COMMONWEALTH INST. ENTOMOLOGY LIBRARY
E & A
SERIAL Em. 260
SEPARATE

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Hans Blunck

56. Band. Jahrgang 1949. Heft 1/2

INHALTSÜBERSICHT

Originalabhandlungen. Seite

Braun, H.: Die Symptomatologie als vordringliche Aufgabe der Pflanzenpathologie . . . . . 1—6

Kotte, W.: Eine als Bormangel zu deutende Schädigung am Kohlrabi-Samenträgern. Mit 3 Abbildungen . . . . . 6—10

Schneider, F.: Eine einfache Vorrichtung zur quantitativen Anwendung insektizider Stäubemittel im Laboratorium. Mit 4 Abbildungen 10—19

Goffart, H.: Über eine vermutlich durch Nematoden hervorgerufene Erkrankung der Schalotten. Mit 1 Abbildung . . . . . 19—21

Rademacher, B.: Beobachtungen über die Kellerlaus (*Myzodes* (*Rhopalosiphoninus*) *latysiphon* Dav.). Mit 1 Abbildung . . . . 22—26

Stellwaag, Dr. F.: Gibt es Hexachlorpräparate ohne Geruch und Geschmack? . . . . . 27—31

Lüdicke, Manfred: Über das Eindringungsvermögen des Insektizids E 605f in lebende pflanzliche Gewebe. Mit 4 Abbildungen . . 31—36

Kleine Mitteilungen.

Schaerffenberg, Bruno: Über die Eintrittsstellen der Kontaktgifte und die Ursachen der DDT-Resistenz der Maikäferlarve . . 37—39

Vollmann, Margret: Zur Kenntnis von *Phyllobius oblongus* L. . . 39—40

Inhaltsübersicht der Referate siehe nächste Seite.

EUGEN ULMER IN STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG, KORNERSTRASSE 16
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:
Professor Dr. H. Blunck, Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4, Fernruf Bad Godesberg 3686

I. Allgemeines, Grundlegendes u. Umfassendes.

Seite

Snell, K. u. Geyer, H. 40
*Chester, K. S. . . 40
Tischler, W. . . . 40
Hilkenbäumer, Fr. . 41
Nachrichtenbl. d. Biol. Zentralanstalt Braunschweig . . 42

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen

Dufrenoy, J. . . . 42
*Mader, E. O. and Feldman, A. W. . 42
*Zoog, H. 42
Kannenberg, H. . . 42

III. Viruskrankheiten.

Stapp, C. und Marcus, O. 42
Bercks, R. 43
Horvey, Ch. und Bonde, R. . . . 43
Rademacher, B. . . .43
Dennis, R. W. G. . 44
Gäumann, E. und von Arx, A. . . 44
Kirkpatrick, H. C. 44
*Chandler, G., du Vigneaud, V. and Stenley, W. M. . 45
*Knight, C. A. . . 45
*Severin, H. H. P. and Little, D. H. 45
*Takahashi, W. N. . 45
Markham, R., Matthews, R. E. F. and Smith, K. M. . . 45
Smith, K. M. . . . 45
Van der Want, J.P.H. 45
Roberts, F. M. . . 46
Watson, Marion A., Watson, D. J. and Hull, R. 46
Bawden, F. C. and Kassanis, B. . . 46
Friedrich-Freska, H., Melchers, G. und Schramm, G. . 47
Bode, O. 47
Steudel, W. . . . 47
Böning, K. 48

IV. Pflanzen als Schaderreger.

Stapp, C. 48
*Sandford, G. B. . 48
Delitsch, H. 48
Eglitis, M. 49
Van der Ven, R. en Van der Want, J. P. H. 49

Seite

Gäumann, E. und Terrier, Ch. . . . 49
Goidanich, G. e Ruggieri, G. 50
Ruggieri, G. . . . 50
Rodenhiser, H. A. and Holton, C. S. 51
de Bruyn, H. L. G. 51
Knoppien, P. en Vlasveld, W. P. N. . . 51
Lutman, B. F. : . . 52
Eaton, F. E. and Rigler, N. E. . . 52
Holton, C. S. . . . 52
*Southam, C. M. and Ehrlich, J. . . . 52
*Sprague, R. . . . 52
*Miller, P. W. and McWorther, F. P. 52
*Beaumont, A. . . 53
*Baker, K. F. . . . 53
*Duvdevani, S., Reichert and Palti, J. 53
*Ergle, D. R. . . . 53
Newton, M. and Cherewick, W. J. 53
Johnson, T. 54
Craigie, J. H. . . . 54
Newton, M. and Johnson, T. . . . 54
Cherewick, W. J. . 54
Peturson, B., Newton, M. and Whiteside, A. G. O. . . 55
Newton, M., Peturson, B. and Meredith, W. O. S. . . 55
Johnson, T. 55
Johnson, T. and Newton, M . . . 55
Craigie, J. H. . . . 55
Peturson, B. . . . 56
Buchwald, N. F. . . 56
Findlay, W. P. K. . 56
Proctor, P. 56
Bremer, H. 56
Roberts, F. M. . . . 57
Gäumann, E. und Nef, U. 57
Gäumann, E., Roth, Stephi. und Ettlinger, L., Plattner, Pl. A. und Nager, U. 57
Turner, Elizabeth M. 58
Blair, I. D. 58
Samuel, G. and Garrett, S. D. . . . 58
Glynne, Mary D., Dion, W. M. and Weil, J. W. . . . 58
Thomas, H. R. . . 59
Foster, R. E. and Walker, J. C. . . 59
*Whiney, Th. W. and Pryor, D. E. 60

Seite

Garrett, S. D. . . . 60
Gäumann, E. und Böhni, E. 60
Anon. 60
Hänni, H. 61

V. Tiere als Schaderreger.

Goodey, T. 61
*Chitwood, B. G. and Buhrer, E. M. . . 61
*Christie, J. R. . . 61
*Goodey, T. . . . 62
Hurt, R. H. 62
*Dicker, G. H. . . 62
*Lewis, I. F. and Walton, L. . . . 62
Mesude Ileri . . . 62
Lees, A. D. 63
Wiesmann, R. . . . 63
Wiesmann, R. . . . 64
Barnes, H. F. . . . 64
Stone, M. W. und Howland, A. F. . 65
Tenhet, J. N. . . . 65
Franz, J. 65
Wiesmann, R. . . . 66
Brandt, H. 66
Wiesmann, R. und Fenjves, P. . . . 66
Fischer, H. 67
Soenen, A. 67
Voûte, A. D. . . . 67
Voûte, A. D. . . . 68
Heinze, K. 68
Ashdown, D. and Watkins, Th. C. . 68
*Schwan, B. . . . 69
*Lindblom, A. . . . 69
*Zinkernagel, R., Gasser, R. et Domenjoz, R. . . . 69
De Fluiter, H. J. en Ankersmit, G. W. 69
Dierick, G. F. E. M. 70
Munger, F. 70
Hofferbert, W. und Orth, H. 70
Heinze, K. 71
Mehlhardt, Dieter . 71
Tantow, Fr. . . . 71

VI. Krankheiten unbekannter oder kombinierter Ursache.

Hale, J. B., Watson, M. A. and Hull, R. 71

VIII. Pflanzenschutz.

Blauvelt, W. E. . . 72
Blauvelt, W. E. and Hoffmann, J. . . 72
David, W. A. L. and Bracey, P. . . . 72
Ditman, L. P. . . . 72

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

56. Jahrgang. **Januar/Februar 1949** Heft 1/2.

Originalabhandlungen.

Die Symptomatologie als vordringliche Aufgabe der Pflanzenpathologie.

Von H. Braun-Bonn.

(Vortrag, gehalten auf der Tagung des Deutschen Pflanzenschutzes, am 12. 10. 1948 in Rothenburg o. T.)

Wenn der Arzt das Krankenzimmer betritt, sieht er seine erste Aufgabe darin, eine sichere Diagnose der Krankheit zu stellen. Dabei ist das Geschick der einzelnen Ärzte zweifellos sehr verschieden. Man kann Ärzten begegnen, die mit einer nahezu schlafwandlerischen Sicherheit das Richtige treffen. Man könnte versucht sein, bei ihnen geradezu von einer Art Intuition zu sprechen. Sie erfreuen sich eines besonders hohen Ansehens bei der leidenden Menschheit, die von ihnen als hervorragenden Diagnostikern spricht. Man kann sie den versierten Floristen unter den Botanikern an die Seite stellen, die auf Anhieb, ohne morphologische Einzelheiten prüfen zu müssen, jede Pflanze richtig einordnen können. Dazu gehört auf jeden Fall eine sehr große Erfahrung und Übung, wahrscheinlich auch eine bestimmte Begabung. Ungleich schwieriger hat es die viel größere Schar derjenigen, die über diese Intuition nicht verfügen, die die Diagnose sorgfältigst auf eine genaue Beobachtung der für den einzelnen Fall mehr oder weniger charakteristischen Symptome stützen müssen. Man hat sicherlich nicht ganz mit Unrecht die immer mehr fortschreitende Spezialisierung mit dafür verantwortlich gemacht, daß manche Ärzte nicht mehr die landläufigsten Fälle richtig diagnostizieren können. Auf der anderen Seite gibt es zahlreiche Fälle, deren Diagnostizierung tatsächlich erheblichen Schwierigkeiten begegnet. Dann kommt es darauf an, daß man alle irgendwie erkennbaren Symptome, die auf die Spur führen könnten, zusammenträgt, sei es daß ihre Kombination zum Ziele führt, sei es, daß unter ihnen dieses oder jenes scheinbar nebensächliche den Schlüssel zum Schloß liefert. Aus dieser Erkenntnis heraus hat man in der Humanmedizin sich seit langem um den Ausbau der Symptomatologie bemüht, indem man sie durch immer mehr verfeinerte und nach allen Richtungen ergänzte Untersuchungsmethoden untermauerte, die heute häufig fast schon den Rang einer eigenen Wissenschaft einnehmen. Die zahlreichen diagnostisch-medizinischen Untersuchungslaboratorien sind ein beredtes Zeugnis dafür.

Diese ganze Entwicklung zeigt eindeutig, welchen entscheidenden Wert man in der Humanmedizin auf die Diagnose legt, auf der sich die gesamte ärztliche Heilkunst aufbaut und über deren entscheidende Bedeutung sich wohl alle Fachleute einig sind.

Man sollte meinen, daß die beiden Schwesterdisziplinen der Veterinärmedizin und der Phytomedizin grundsätzlich von der gleichen Einstellung beherrscht sind. Von der Veterinärmedizin wollen wir hier nicht weiter sprechen; für sie dürfte diese Annahme weitgehend zutreffen. Wie aber sieht es in der Phytomedizin aus?

Es kann kaum bestritten werden, daß hier die Diagnose noch keineswegs die Schlüsselstellung einnimmt, die man ihr überlegungsmäßig auch hier einräumen müßte. Als Beleg dafür läßt sich vielleicht schon die Erfahrung anführen, die man meistens mit Examenskandidaten machen wird, wenn man sie vor die Aufgabe stellt, sich über eine bestimmte Krankheit zu äußern. In den seltensten Fällen beginnen sie mit der Beschreibung der Krankheitserscheinungen, und wenn, dann ist sie so lückenhaft und ungenau, daß man dem Betreffenden unmöglich zutrauen kann, daß er das Krankheitsbild wirklich klar vor sich sieht, geschweige denn, daß er in der Lage sein wird, es im praktischen Fall richtig zu diagnostizieren. Man wird vielleicht einwenden, daß die Dinge in der Phytomedizin insofern doch etwas anders als in der Humanmedizin liegen, als wir von einer Therapie im strengen Sinne des Wortes bekanntlich bei den Pflanzen in den seltensten Fällen sprechen können. Den einmal erkrankten pflanzlichen Organismus können wir meist nicht mehr retten, zum mindesten, soweit es sich um einjährige Pflanzen handelt, bei denen auch die Frage der Wirtschaftlichkeit hemmend eingreift und zudem eine individuelle Behandlung im Rahmen eines größeren Bestandes meist ausscheidet. Wir sind also in der Regel auf vorbeugende Maßnahmen angewiesen, die wir als Hygiene zusammenfassen, oder aber auf solche, die sich, soweit es sich um parasitäre Krankheiten handelt, gegen deren Erreger richten. Wir müssen also zugeben, daß die Diagnose nicht in dem Sinne wie in der Humanmedizin die Voraussetzung und Grundlage für die Arbeit des Arztes bildet, da wir der diagnostizierten Krankheit insofern viel hilfloser als der Humanmediziner gegenüberstehen, als wir den erkrankten Organismus in zahlreichen Fällen seinem Schicksal überlassen müssen. Aber sie kann uns auf jeden Fall entscheidende Dienste für die Verhütung des Auftretens der Krankheit, die wir einmal richtig diagnostiziert haben, in den folgenden Jahren leisten. Wie sollen wir ihrem Auftreten in Zukunft vorbeugen, wenn wir sie nicht zunächst einmal richtig erkannt haben, mag der erkrankte Organismus darüber auch zugrunde gegangen sein. Es besteht demnach keinerlei zwingender Grund, die Bedeutung der Diagnose in der Phytomedizin grundsätzlich anders einzuschätzen als in der Humanmedizin und gewissermaßen das Pferd beim Schwanze aufzuzäumen und unsere Arbeit zunächst, wie es heute ganze zweifellos vielfach geschieht, auf die Bekämpfungsmaßnahmen auszurichten.

Jeder, der etwas mehr Berührung mit der Praxis hat, weiß ein Lied davon zu singen, wie oft er gefragt wird, um welche Krankheit es sich in diesem oder jenem Falle handelt, woran sich dann naturgemäß die weitere Frage schließt, was man dagegen tun könne. Aber die Beantwortung der letzteren setzt doch immer voraus, daß man zunächst einmal weiß, welche Krankheit oder welchen Krankheitserreger man vor sich hat. Wer ehrlich gegen sich selber ist, wird zugeben, daß er nur allzu oft die Antwort schuldig bleiben

muß. Der Altmeister der deutschen Phytopathologie, Geheimrat Appel, antwortete auf solche Fragen, wenn er keinen Bescheid zu geben wußte — und daß das ganz zwangsläufig trotz seines großen Überblickes gar nicht selten vorkam, wußte er gerade wegen seiner umfassenden Kenntnisse nur zu gut — gern mit der Gegenfrage: „Bin ich ein Prophet ?". An dieser weisen Bescheidung fehlt es nur freilich allzuoft, vielleicht um so öfter, je geringer der Überblick ist. Hier seien nur zwei besonders eindrucksvolle Beispiele herausgegriffen. Im Sommer dieses Jahres wurde eine junge Zuckerrübe vorgelegt, deren Herzblätter stark gekräuselt waren, was Anlaß zu der Frage gab, ob es sich um die Kräuselkrankheit der Zuckerrübe handele. Der Befragte lehnte eine Entscheidung ab unter Hinweis auf den jugendlichen Entwicklungszustand, in dem eine zuverlässige Auskunft nur möglich sei, wenn gleichzeitig die Wanze als Überträger der Krankheit gefunden sei. Der Fragesteller gab sich mit dem Bescheid nicht zufrieden und wandte sich an eine andere Stelle, die seine Frage bejahte, was insofern besondere Bedeutung hatte, als damit für das Rheinland erstmalig das Auftreten der Rübenkräuselkrankheit nachgewiesen worden wäre. In Wirklichkeit handelte es sich um eine ganz harmlose Angelegenheit. Als zweites Beispiel sei der Kartoffelabbau angeführt, der uns die besonderen Schwierigkeiten der Diagnose von Pflanzenkrankheiten wohl am eindringlichsten vor Augen führt, andererseits aber auch ihre entscheidende Bedeutung besonders überzeugend zeigt. Entscheidet doch die richtige Diagnose darüber, ob ein Bestand als Pflanzgut anerkannt werden kann bzw. wie er als anerkanntes Pflanzgut eingestuft wird oder ob ihm die Anerkennung als Pflanzgut versagt werden muß. Wir wollen dabei die besonderen Schwierigkeiten beiseite lassen, die uns aus den Sekundärinfektionen im Hoch- und Spätsommer erwachsen, weil sie sich symptomatisch im Feldbestand desselben Jahres nicht mehr auswirken und deshalb eine zutreffende Bewertung des Bestandes nur auf Grund der Feldbesichtigung unmöglich und die Ergänzung durch Untersuchungen im Laboratorium unerläßlich machen. Wir denken nur an die verwirrende Fülle von Erscheinungsbildern, die uns bei der Feldbesichtigung entgegentreten und uns immer wieder in größte Verlegenheit bringen. Jeder, der sich längere Zeit in der Kartoffelanerkennung betätigt hat, kennt diese zur Genüge. Wir glauben, wenigstens die 4 Hauptvirusarten symptomatisch genügend eindeutig charakterisiert zu haben, um sie im Freiland sicher diagnostizieren zu können, und doch wird auch der spezialisierteste und passionierteste Virusspezialist zugeben müssen, daß ihn seine Spezialkenntnisse im Freiland immer wieder im Stich lassen. Es braucht nur an das Blattrollen erinnert zu werden, ein Sypmtom, mit dem die kranke Pflanze auf die verschiedensten Störungsursachen reagieren kann. Wieviel Fehldiagnosen mögen hierauf wohl schon gestützt worden sein, sei es daß die Vielartigkeit der Ursachen nicht hinreichend beachtet worden ist, sei es daß minutiöse Unterschiede in der Art des Rollens übersehen worden sind. Sie zunächst einmal schärfstens herauszuarbeiten und damit symptomatisch verwertbar zu machen, kann allein auf dem Wege der Differentialdiagnostik gelingen, für deren Einführung in die Phytomedizin sich als erster Merkenschlager nachdrücklichst eingesetzt hat. Oder greifen wir das symptomatisch vielleicht am besten charakterisierte Krankheitsbild der Strichelkrankheit heraus, das mir bisher immer einigermaßen eindeutig erschienen ist. Der vergangene Sommer hat mich eines anderen belehrt. Eine Staude, die ich im Hochsommer als typisch strichelkrank bezeichnet hatte, hätte ich wenige Monate später kaum mehr als solche angesprochen. Noch

rätselhafter war ein Düngungsversuch in Göttingen, der auf der Kalimangelparzelle das typische Bild der Strichelkrankheit zu bieten schien und zwar vollkommen einheitlich an jeder Staude der ganzen Parzelle. Da aber auf den Nachbarzellen, die lediglich anders gedüngt waren, nichts von derartigen Symptomen zu finden war, erschien es wenig wahrscheinlich, daß es sich wirklich um die Strichelkrankheit gehandelt hat.

Und damit stehen wir mitten in dem Problem, um das der Streit zwischen den Verfechtern der ökologischen und der virologischen Abbautheorie entbrannt ist, in dem trotz weitgehender Klärung der virologischen Komponente das letzte Wort noch nicht gesprochen sein dürfte. Es leitet gleichzeitig über zur Diagnostik der nichtparasitären Krankheiten. Sie gestaltet sich im allgemeinen noch erheblich schwieriger als die Diagnostik der parasitären Pflanzenkrankheiten. Bieten doch bei den letzteren in vielen Fällen die Erreger selbst ein zusätzliches Symptom, das sogar oft zum entscheidenden Hauptsymptom wird und allein eine sichere Diagnose erlaubt. Das gilt z. B. von der Kartoffelkrautfäule, die mit absoluter Sicherheit nur diagnostiziert werden kann, wenn der weiße Flaum auf der Unterseite der Blätter rings um die abgestorbenen Gewebepartien herum gefunden wird. Dieses von den Sporangienträgern des Pilzes gebildete Symptom verschwindet, sobald der Feuchtigkeitsgehalt der Luft stärker absinkt, und dann ist nicht mehr sicher zu entscheiden, ob die Blätter durch Phytophthora oder durch andere Ursachen abgestorben sind. Ähnlich kann man aus bestimmten Fraßbildern auf das Auftreten des Kartoffelkäfers schließen. Aber die endgültige Diagnose wird man doch immer erst auf das Auftreten der verschiedenen Entwicklungsstadien des Käfers stützen. Die Diagnose der pilzparasitären Krankheiten erfreut sich darüber hinaus noch des großen Vorteils, daß sie durch den Infektionsversuch gestützt werden kann, der dann den schlüssigen Beweis für ihre Richtigkeit liefert.

Bei der Diagnose der nichtparasitären Pflanzenkrankheiten müssen wir auf diese ungemein wichtigen Hilfen verzichten. Hier sind wir zunächst ausschließlich auf das Krankheitsbild angewiesen, wie es uns die kranke Pflanze darbietet. Um die Diagnose sicherer zu gestalten, hat man sich seit einer Reihe von Jahren um diagnostische Hilfsmittel nach Art der in der Humanmedizin ausgearbeiteten, von denen einleitend die Rede war, bemüht. Es braucht nur an die zahlreichen Versuche erinnert zu werden, den Pflanzgutwert der Kartoffel auf biochemischem Wege zu bestimmen, z. B. durch Messungen des Redoxpotentials oder durch die Kupferblechmethode nach Bechhold. Sie alle haben bisher nicht zum Ziele geführt. Etwas mehr Erfolg ist dem serologischen Verfahren nach Stapp beschieden gewesen, während die Zuverlässigkeit des sogenannten Bode-Tests vorerst noch umstritten ist. Aus dem Versagen der biochemischen Methoden hat Merkenschlager den Schluß gezogen, daß der Phytopathologe bei Laboratoriumsuntersuchungen in der Hauptsache auf die Symptomatologie der äußeren Erscheinungen angewiesen ist. Dem trägt z. B. die Augenstecklingsprüfung nach Köhler Rechnung, die im Grunde nichts anderes ist als die Verlegung der Freilandbeobachtungen ins Laboratorium zu einer Zeit, da sie im Freiland nicht durchgeführt werden können, und sich ausschließlich auf die äußerlich sichtbaren Symptome stützt und damit die Bedeutung der Symptomatologie sehr eindringlich unterstreicht.

Appel und Westerdijk haben 1919 als erste auf die Notwendigkeit hingewiesen, daß der Phytopathologe die Krankheitserscheinungen seiner Auf-

fassung vom Wesen der Pflanzenkrankheiten zugrunde legt, und haben es als einen Mangel bezeichnet, daß die bis dahin getroffenen Einteilungen die Krankheitserscheinungen zu wenig berücksichtigen. Sie haben auf dieser Grundlage selbst eine Einteilung der Krankheiten vorgenommen, als deren Zweck sie es u. a. bezeichnen, auch den Nichtspezialisten bei jeder Krankheit erkennen zu lassen, ob sie mit einer ihm bereits bekannten verwandt ist oder nicht, d. h. also, ihm bei der Diagnose behilflich zu sein. Dieses System ist dann von Morstatt zu seiner bekannten Übersicht über die Krankheitserscheinungen der Pflanzen ausgebaut worden, deren diagnostische Bedeutung ausdrücklich von ihm unterstrichen wird. So ist an sich der Rahmen gegeben, innerhalb dessen eine umfassende Symptomatologie aufgebaut werden kann. Nunmehr kommt es auf die minutiöse Kleinarbeit in jedem Einzelfalle an.

Die einzelnen Symptome müssen so scharf wie nur irgend möglich erfaßt werden. Dabei sollte sich die Beschreibung in bestimmten Grenzen einer allgemein anzuerkennenden Nomenklatur anpassen, ähnlich wie sie für Pilzdiagnosen oder für systematische Zwecke ausgearbeitet worden ist. Gerade für die scharfe Herausarbeitung der Einzelsymptome kann und wird die Differentialdiagnose durch nichts zu ersetzende Dienste leisten können. Man kann ihre Arbeit vielleicht mit den unterschiedlichen Leistungsmöglichkeiten von Radioapparaten verschiedener Qualität vergleichen. Je hochwertiger diese sind, um so größer ist ihre Trennschärfe, um so reinlicher lassen sich die verschiedenen Wellenbereiche voneinander scheiden. Je feiner wir die Differentialdiagnose ausarbeiten, um so sicherer werden wir einander ähnliche Symptome unterscheiden können.

Nicht minder wichtig als die prägnante Kennzeichnung des Einzelsymptoms ist die restlose Erfassung aller überhaupt zu irgendeinem Zeitpunkt erkennbar werdenden Symptome. Meist bildet das Krankheitsbild einen Symptomenkomplex von verwirrender Vielfältigkeit — denken wir beispielsweise an die Mannigfaltigkeit der durch *Rhizoctonia solani* oder durch *Oscinis frit* hervorgerufenen Krankheitsbilder —, in dem wir mit Morstatt Haupt- und Nebensymptome oder Anfangs-, Haupt- und Endsymptome unterscheiden können. Daraus geht schon hervor, daß die Symptome im Entwicklungsablauf wechseln können. Sie können aber nicht nur zeitlich wechseln, sondern auch in Abhängigkeit von den jeweiligen Standortsbedingungen eine ganz verschiedene Ausprägung erfahren. Gerade über diesen im weitesten Sinne standortsbedingten Wechsel der Symptome wissen wir bisher wenig oder beachten ihn zum mindesten bei der Diagnose viel zu wenig. Alle Anzeichen deuten darauf hin, daß er z. B. bei den Kartoffelvirosen eine wesentliche Rolle spielt, von dem ökologisch bestimmten Abbau gar nicht zu reden. Schuster hat vor einiger Zeit den sehr glücklich gewählten Ausdruck „Virusklima" geprägt, dem wir, nachdem das „Läuseklima" weitgehend geklärt sei, nunmehr besonders intensiv unser Augenmerk zuwenden müßten. Und schließlich greift auch der Wirt selbst entscheidend in die Ausprägung der Krankheitssymptome ein. Die unterschiedliche Reaktion der Sorten innerhalb der Arten, die der unterschiedlichen Agressivität der physiologischen Rassen auf der Seite des Parasiten entspricht, muß viel stärker beachtet werden, als es bisher geschehen ist.

Wir glauben, daß die Symptomatologie in dem angedeuteten Sinne auf experimenteller Grundlage berufen ist, uns in der Klärung zahlreicher Fragen der Pflanzenpathologie, nicht zuletzt auch des keineswegs als gelöst zu betrachtenden Problems des Kartoffelabbaues, wesentlich weiter zu helfen. Wir

müssen dahin gelangen, daß wir sie für die gesamte Phytomedizin auf wesentlich festere Grundlage stellen und damit die Diagnose ebenso wie in der Humanmedizin an den Anfang aller unserer Betrachtungen stellen können. Die Schwierigkeiten sind zweifellos nicht gering, in vielen Fällen wohl erheblich größer noch als in der Humanmedizin, die auch die Äußerungen des Patienten als wichtigen Fingerzeig für die Diagnose mitheranziehen kann, wenngleich die Phytomedizin demgegenüber den Vorteil hat, in viel zahlreicheren Fällen den Erreger selbst als wichtiges Symptom mitzuverwerten. Und schließlich dürfen diese Schwierigkeiten uns nicht davon zurückhalten, eine als dringlich erkannte Aufgabe anzufassen, wenn wir von ihrer Lösung eine entscheidende Förderung unserer Disziplin erwarten dürfen.

Literatur.

Appel, O. und Westerdijk, J., Die Gruppierung der durch Pilze hervorgerufenen Pflanzenkrankheiten. Ztschr. f. Pflanzenkrankheiten **29**, 176—186, 1919.

Bechold, H. und Erbe, F., Studie über die Kolloidstruktur der Kartoffelknolle. Arb. Biol. Reichsanst. **20**, 111—139, 1933.

Bode, O., Beitrag zum frühzeitigen Nachweis der Blattrollkrankheit der Kartoffel durch Anfärbung des Phloems. Festschrift Otto Appel, Berlin 1937, 34—36.

Hey, A., Die Diagnose des Abbaugrades von Kartoffelknollen durch elektrometrische Messung. Arb. Biol. Reichsanst. **20**, 80—90, 1933.

Köhler, E., Der Virusnachweis an Kartoffeln. Mitt. Biol. Reichsanst. 1940, Heft 61.

Merkenschlager, E., Pflanzenernährung und Pflanzenkrankheiten. Handbuch d. Pflanzenkrankheiten I, 1. 6. Aufl., 1933, S. 200.

Morstatt, H., Allgemeine Pflanzenpathologie. Handbuch d. Pflanzenkrankheiten I, 1. 6. Aufl., 1933, 90—92.

Schuster, O., Der Pflanzkartoffelbau. Hannover 1946.

Stapp, C., Die serologische Virusdiagnose und ihre Bedeutung für den Kartoffelabbau. Mitt. Biol. Reichsanst. 1943, Heft 67, 6—30.

Eine als Bormangel zu deutende Schädigung an Kohlrabi-Samenträgern.

Von W. Kotte-Freiburg i. Br.

Mit 3 Abbildungen.

Das augenfälligste Symptom des Bormangels ist bei der dikotylen Pflanze bekanntlich das Absterben des Stammscheitels und der jüngsten Blätter. Die beiden wirtschaftlich wichtigsten Bormangel-Krankheiten, die „Herzfäule" der Rübe und die „top-ziekte" des Tabaks, haben nach diesem Schadbild ja ihren Namen erhalten. Warum sich der Bormangel — im Gegensatz zum Mangel an anderen Nährstoffen — gerade an den jungen, wachstumsfähigen Geweben zeigt, ist noch nicht geklärt. Brandenburg (1) wies nach, daß das in den pflanzlichen Geweben festgelegte Bor sehr wenig beweglich ist, so daß bei unzureichender Borzufuhr wohl die älteren Organe noch genügende Mengen dieses Elementes erhalten, die neu hinzuwachsenden aber schnell Mangel an ihm leiden, ohne daß innerhalb der Pflanze ein Ausgleich erfolgt. Für die Funktion des Sproßmeristems ist aber das Bor zweifellos unbedingt notwendig.

Bei dem starken Einfluß des Bors auf das Längenwachstum der Pflanze müßte es interessant sein, die Auswirkung des Bormangels auf das Schossen zweijähriger Pflanzen zu beobachten, auf jene Entwicklungsphase also, in der das Meristem des Stammscheitels nach der winterlichen Ruhe seine Tätigkeit wieder aufnimmt und in stürmischer Zellteilung und Zellstreckung den Habitus der Pflanze rapide verändert.

Gelegenheit zu derartigen Beobachtungen wäre im Samenbau von Kohlgewächsen gegeben, und zwar vor allem bei solchen Kohlarten, die nicht im Herbst herausgenommen und, nach der Einwinterung, im Frühjahr neu ausgepflanzt werden, sondern die an Ort und Stelle ihres Wachstums zur Samengewinnung stehen bleiben. Erntet man nämlich die zur Samengewinnung bestimmten Pflanzen (Kohlköpfe, Stecklingsrüben usw.) im Herbst, so werden

Abb. 1. Eine gesunde und 3 unter Bormangel-Symptomen erkrankte Kohlrabi-Samenträgerpflanzen bei Beginn der Blüte.

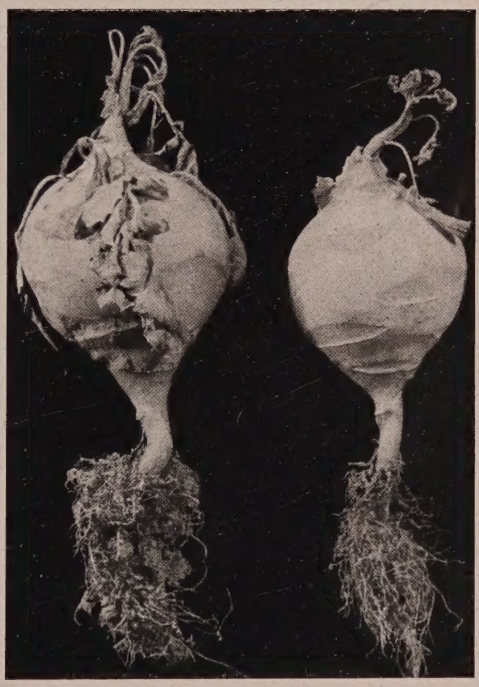

Abb. 2. Kohlrabi-Samenträgerpflanzen mit Bormangel-Symptomen.

bei der dabei erfolgenden Auslese alle Pflanzen mit Wachstumsstörungen ausgeschieden werden und damit ist die Möglichkeit, Bormangel an den Samenträgern zu beobachten, sehr eingeschränkt. Hiermit mag es zusammenhängen, daß Beobachtungen über Bormangelschäden im Gemüse- und Rübensamenbau bisher nicht publiziert wurden.

In dem Gartenbaubetrieb (in Denzlingen bei Freiburg i. Br.), in dem die nachfolgend beschriebene, als Bormangel zu deutende Erkrankung von Kohlrabisamenträgern beobachtet wurde, wird der Anbau folgendermaßen durchgeführt: Im September werden die Jungpflanzen in ein 1100 qm großes Gewächshaus ausgepflanzt, in dem sie kalt überwintert werden. Im April kommen sie zur Blüte und Anfang Juli wird der Samen geerntet.

Im April 1948 wurde festgestellt, daß in dem sonst schönen und gleichmäßigen Bestand Depressionsflecken von einigen Quadratmeter Größe auftraten, innerhalb derer die Pflanzen nicht schoßten. Der Trieb war abgestorben und vertrocknete (Abb. 1, 2). Die kranken Pflanzen gingen frühzeitig in Fäulnis über. Weniger stark geschädigte Pflanzen zeigten am Trieb, oberhalb der Knolle, schorfige Wunden; über dem krankhaft wuchernden Rindengewebe war die Epidermis aufgeplatzt (Abb. 3).

Abb. 3. Schorfige Wunde am Stamm einer erkrankten Kohlrabipflanze.

Pilze oder Insekten schieden als Schadensursache aus. Dagegen wies das Krankheitsbild nachdrücklich auf Bormangel hin. Brandenburg (2) und Chandler (3, 4) berichten über Bormangel bei Kohlrabi. Sie beobachteten jedoch die Pflanzen nur im ersten Kulturjahr, vor dem Schossen. Von den Krankheitssymptomen, die sie beschreiben, finden sich im vorliegenden Fall vor allem die schorfigen Wunden wieder, die übrigens auch an den Blattstielen von Rüben bei Bormangel häufig auftreten.

Auf meine Bitte untersuchte Herr Reg. Chemierat Lederle von der Staatl. Landw. Versuchsanstalt Augustenberg, dem ich für seine Mühewaltung bestens danke, je eine Bodenprobe vom Bestand gesunder und kranker Kohlrabipflanzen und auch Material von gesunden und kranken Samenträgern auf Borgehalt. Das Untersuchungsergebnis — ergänzt durch einige weitere bodenkundliche Bestimmungen — war folgendes:

Bodenart: sandiger Lehm.

	Boden mit gesunden Pflanzen	Boden mit kranken Pflanzen
pH-Wert (KCl)	7,4	7,1
mg P_2O_5 in 100 g	250,0	175,0
mg K_2O „ 100 g	42,0	52,0
mg H_3BO_3 „ 100 g	9,2	2,4

Obgleich das Analysenergebnis für die Deutung des Schadbildes als Bormangelkrankheit spricht, möchte ich ihm keine allzugroße Beweiskraft zuerkennen. Brandenburg betont wohl mit Recht, daß der absolute Borgehalt des Bodens nicht in Beziehung zu Bormangelsymptomen zu stehen braucht, da es vorwiegend auf die Aufnahmefähigkeit der Pflanze für das Bor ankommt. Wichtiger erscheint mir daher das Analysenergebnis des Pflanzenmaterials:

	mg H_3BO_3 in 1 kg Trockensubstanz
Gesunde Kohlrabipflanzen	100
Kranke „	69

Zum Vergleich mit den bisher bekannten Boranalysen bei Kohlrabi sei erwähnt, daß Brandenburg für den Borgehalt gesunder zu kranken Pflanzen ein Verhältnis von etwa 3 : 1 fand, während im vorliegenden Fall nur ein solches von 10 : 7 festzustellen war.

Fragt man sich nun nach den Ursachen dieser als Bormangel gedeuteten Schädigung, so geben geologisch-bodenkundliche Überlegungen keine befriedigende Auskunft. Die betreffende Gärtnerei liegt auf dem mit diluvialem Löß bedeckten Schotterkegel der Glotter. Das Schottermaterial stammt aus dem Gneis- und Granitgebiet des Schwarzwaldes, in dem überall mit Turmalinvorkommen gerechnet werden muß. Der aus dem eiszeitlichen Rheinschotter stammende, von Westen angewehte Löß führt ebenfalls stets Turmalinsplitter. Es ist also nicht einzusehen, warum der fragliche Boden einen besonders niedrigen absoluten Gehalt an Bor haben sollte, und das Analysenergebnis weist ja auch einen Gehalt nach, der durchaus innerhalb der Grenzen der bisher angegebenen Werte liegt.

Die Bodennutzung in dem Gewächshaus war in den letzten Jahren folgende:

1945 Kopfsalat, Gurken, Endivien.
1946 Kohlrabisamenbau. Im Frühjahr starke Stallmistgabe; vor dem Anpflanzen (auf 1100 qm): 100 kg Thomasmehl und 50 kg 40%iges Kalisalz; nach dem Anpflanzen Kuhjauche, stark mit Wasser verdünnt.
1947 Kohlrabisamenbau. 4 Wochen vor dem Anpflanzen eine starke Gabe von kohlensaurem Kalk: 100 kg Knochenmehl, 50 kg 40%iges Kalisalz; als Kopfdünger in 2 Gaben 40 kg Kalkammonsalpeter. Im März 1948 wurden noch 30 kg Nitrophoska im Gießwasser mit der Regenanlage verteilt.

Die mineralische und Stickstoff-Ernährung der Kohlrabi-Samenkultur war also reichlich und harmonisch. Man darf wohl annehmen, daß die guten Wachstumsbedingungen die Pflanzen in den Stand setzten, sich alles verfügbare Bor anzueignen. Die Wiederholung der Kohlrabi-Samenkultur in zwei aufeinanderfolgenden Jahren könnte dann zu einer Erschöpfung des dieser Pflanze zugänglichen Borvorrates geführt haben. Vermutlich hat auch die starke Kalkgabe im Sommer 1947 die Krankheit begünstigt; der Einfluß der Kalkung auf die Herz- und Trockenfäule der Rübe ist ja bekannt.

Bewiesen wäre die hier vorgetragene Deutung der Kohlrabi-Schädigung als Bormangel, wenn es gelänge, das Schadbild im Versuch hervorzurufen und näher zu analysieren, sei es in Wasserkultur, sei es mit Hilfe eines borarmen Bodens. Da ich zur Zeit nicht die Möglichkeit habe, solche Versuche durchzuführen, begnüge ich mich damit, die geschilderte Krankheitserscheinung und den Versuch ihrer Deutung den ernährungsphysiologisch und pflanzenschutzlich interessierten Forschern bekannt zu geben.

Nachtrag.

In dem oben erwähnten Gewächshaus wurden i. J. 1948 zum drittenmal nacheinander Kohlrabi-Samenträger angebaut. Hierbei wurden (zusätzlich zu einer starken Nitrophoska-Düngung) 2,5 g 40%iger Borschlamm a. d. qm gegeben mit dem Resultat, daß die geschilderten Mangelerscheinungen völlig ausblieben. Der Bestand zeigt heute, Ende Mai 1949, einen gleichmäßigen, gesunden, ganz vorzüglichen Stand. Die Deutung der Schädigung als Bormangelkrankheit erhält hiermit eine weitere Stütze.

Literatur.

1. Brandenburg, E. Über die Grundlagen der Boranwendung in der Landwirtschaft. — Phytopath. Ztschr. **7**, 1—112, 1940.
2. — — Über Bormangel an Blumenkohl und Kohlrabi. — Ang. Botanik **24**, 99—113, 1942.
3. Chandler, F. Boron deficiency symptoms in some plants of the cabbage family. — The Maine Agric. Exp. Sta. Bull. 402, 1940.
4. — — Mineral nutrition of the genus *Brassica* with particular reference to boron. — The Maine Agric. Exp. Sta. Bull. 404, 1941.

Eine einfache Vorrichtung zur quantitativen Anwendung insektizider Stäubemittel im Laboratorium.

Von F. Schneider.

(Aus der Eidg. Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, Wädenswil bei Zürich.)

Mit 4 Abbildungen.

A. Einleitung.

Laboratoriumsversuche mit Pflanzenschutzmitteln haben oft nur orientierenden Charakter und sollten durch Feldversuche unter natürlichen Bedingungen ergänzt werden; und doch liefert uns auch diese vergleichende Mittelprüfung im Kleinen aufschlußreiche Resultate, sobald es gelingt, mit einiger Präzision quantitativ zu arbeiten und die Versuchstiere oder ihre Nahrung gleichmäßig mit bekannten Giftmengen in Berührung zu bringen. Bei der Prüfung von Fraßgiften läßt sich die Menge des aufgenommenen Wirkstoffes und damit die letale Dosis genau ermitteln, bei Kontaktgiften müssen wir uns mit der Bestimmung der relativen Wirksamkeit eines Stäubemittels begnügen, wobei Faktoren wie Feinheit, Beistoffe, Luftfeuchtigkeit, Aktivität, elektrostatische Gegebenheiten das Ergebnis sehr stark beeinflussen können. Man darf auch keine einfache Proportionalität zwischen Staubmenge und Wirksamkeit erwarten; große Staubmengen lassen die rein physikalische Komponente stärker hervortreten, ohne die chemische einen bestimmten Grenzwert überschreiten zu lassen (die Tarsen können nur eine bestimmte Staubmenge zurückhalten, der Überschuß fällt während der Laufbewegung immer wieder ab); bei Verwendung sehr geringer Staubmengen läuft man anderseits Gefahr, aus Handelspräparaten Partien mit mehr oder weniger Wirkstoff herauszugreifen und damit sehr unausgeglichene Resultate zu erhalten.

Im Jahre 1945 standen wir vor der Aufgabe, eine größere Zanl Stäubemittel von sehr unterschiedlicher Feinheit und Wirksamkeit einer vergleichenden Prüfung gegen Gemüseschädlinge zu unterziehen, vor allem um den Anwendungsbereich älterer Typen neu festzulegen. Vorversuche mit den damals zur Verfügung stehenden Stäubegeräten führten nicht zum gewünschten Erfolg, und wir entwickelten ausgehend von der Stäubeglocke nach Lang-Welte eine einfache Vorrichtung, mit welcher sich rasch nacheinander und mit genügender Genauigkeit Staubbeläge von bekannter Dichte erzeugen lassen. Die Methode hat sich seither für unsere Zwecke und in zwei Laboratorien der Pflanzenschutzmittelindustrie bewährt und stieß auch bei einigen ausländischen Besuchern unserer Versuchsanstalt auf Interesse. Neben einer

kurzen Übersicht über die verschiedenen Laboratoriumsmethoden geben wir deshalb im folgenden eine Beschreibung unserer Stäubeglocke, damit jeder Interessent sie ohne großen Material- und Zeitaufwand selbst zusammenstellen kann.

B. Bisher übliche Methoden zur laboratoriumsmäßigen Prüfung von Stäubemitteln.

1. Unregelmäßige Staubbeläge unbekannter Dichte.

Für Demonstrationsversuche genügt oft eine Bestäubung von Glasschalen, Blattmaterial oder Insekten mit Hilfe eines feinen Gazebeutels oder Siebs, ebenso lassen sich kleine Blasbälge, Gummigebläse oder Stäubeapparate, wie sie im Gartenbau üblich sind, verwenden.

2. Gleichmäßige Staubbeläge, deren Dichte meist nachträglich durch Wägung bestimmt werden muß.

Campbell (1929) beschrieb eine sehr wertvolle Methode zur Prüfung staubförmiger Fraßgifte. Das Stäubemittel wird von unten her aus einem Behälter in eine Glasglocke geblasen. Nachdem die groben Bestandteile zu Boden gefallen sind, stellt man die mit der Staubwolke gefüllte Glocke sorgfältig auf eine Glasplatte mit runden Blattausschnitten. Die fein und gleichmäßig bestäubten Blattstücke werden dann mit unbestäubten Blattausschnitten gleicher Größe überklebt und als sog. Sandwich zur Bestimmung der mittleren letalen Dosis an Insekten verfüttert. Zusammen mit den Blattstücken bestäubt man kleine Glasscheiben und bestimmt die Staubmenge pro Flächeneinheit mit der Mikrowaage. Die vom Insekt aufgenommene Giftmenge läßt sich anhand der verzehrten Sandwichfläche planimetrisch festlegen. Bulger (1932) ersetzt die Glasglocke durch einen Glaszylinder, den er, nachdem der Staub eingeblasen worden ist, noch auf einen zweiten Zylinder stellt. Stellwaag (1931) benützt an Stelle einer Druckluftbombe ein Handgebläse aus Gummi und schlägt noch einige weitere Vereinfachungen vor. Swingle (1941) zerstäubt das Insektizid mit komprimierter Luft aus einem im oberen Teil eines Glaszylinders angebrachten Schälchen und schiebt die Blattstücke während einer bestimmten Expositionszeit in einer Schublade unter den Zylinder. Die Staubdichte wird nachträglich durch Wägung einer gleichzeitig bestäubten Metallplatte mit bekannter Fläche bestimmt.

Neben den zahlreichen Vorteilen, welche die Methode Campbell und ihre Varianten, besonders in Verbindung mit der Sandwich-Verfütterung, bietet, sind folgende Punkte unter Umständen als Nachteile zu bewerten: 1. Die Dichte des Staubbelages läßt sich nur bei Verwendung einheitlicher Stäubemittel und bei Einhaltung genau gleicher Versuchsbedingungen (eingeblasene Luftmenge, Druck, Zeit) zum Voraus festlegen. 2. Zur Wägung des Staubbelages ist meist eine Mikrowaage nötig. 3. Der erzeugte Belag enthält nur eine bestimmte Fraktion des Stäubemittels.

3. Gleichmäßige Staubbeläge, deren Dichte während der Bestäubung festgelegt werden kann.

Statt eine kleine Glas- oder Metallplatte zusammen mit dem Blattmaterial zu bestäuben und nachträglich zu wägen, bestäubt Görnitz (1933) eine Platte, welche mit der Waage in Verbindung steht. Die Waage schlägt

aus, sobald die gewünschte Dichte erreicht ist. Das Stäubemittel wird im Luftstrom eines Staubsaugers in einer großen Kammer aufgewirbelt; am Grunde befindet sich ein Schlitz, welcher während der Expositionszeit geöffnet wird und den Staub auf die zu behandelnde Fläche fallen läßt. Thalenhorst (1937) arbeitet nach dem gleichen Prinzip wie Görnitz, als Staubkammer dient hier jedoch eine Glasglocke, die mit einem Schieber mit der darunter liegenden Versuchs- und Wägefläche verbunden werden kann. Die Apparaturen von Görnitz und Thalenhorst machen eine Mikrowaage entbehrlich, sind jedoch verhältnismäßig kompliziert und führen wie bei Campbell zu einer Fraktionierung des Stäubemittels.

4. Staubbeläge mit zum voraus bestimmter Dichte.

Die folgenden Methoden sind dadurch charakterisiert, daß eine bestimmte Menge Stäubemittel auf einer gewöhnlichen Analysenwaage abgewogen und darauf möglichst gleichmäßig auf einer bekannten Fläche verteilt wird. Fransen (1938) baute einen vierkantigen Holzkasten von 1 m Höhe. Der Staub wird oben auf einen mit feiner Draht- oder Stoffgaze bespannten Rahmen aufgetragen und mit einem Pinsel auf eine zweite, darunter liegende Gaze gerieben. Von hier aus streicht man den Staub in den Stäubeturm, welcher am Grunde die zu behandelnden Objekte enthält. Riemschneider (1947) arbeitet mit einem schmäleren und höheren Turm und legt die Drahtkäfige mit den Versuchstieren am Grunde in eine Schublade. Ein großer Vorteil dieses Systems liegt in der äußerst einfachen Konstruktion. Dagegen entspricht das Berieseln mit Staub und Staubkonglomeraten nicht den üblichen Bestäubungsbedingungen, und die Präzision hängt weitgehend von der Geschicklichkeit des Versuchsanstellers ab. Bei Anwendung geringer Mittelmengen (5—10 kg/ha) wird die Verteilung trotz aller Sorgfalt ungleichmäßig. Stäubetürme mit erhöhter Präzision und feinerer Verteilung des Mittels arbeiten ziemlich langsam.

Allgemein bekannt ist die Stäubeglocke nach Lang-Welte (1930); sie wurde seinerzeit zur Prüfung von Erdflohmitteln konstruiert. Für Vergleichsversuche werden stets gleiche Mittelmengen verwendet, ohne daß die Staubmenge pro Flächeneinheit genau vorausbestimmt werden könnte. Der Apparat besteht aus einer Glasglocke von etwa 10 Liter Inhalt. Das Mittel wird auf einem Wägeschiffchen in den horizontalen Schenkel eines rechtwinklig gebogenen Glasrohrs eingeführt und mit einem Blasbalg durch die obere kleine Öffnung der Glocke eingeblasen. Der Luftstrom mit dem aufgewirbelten Staub gelangt durch die verengte Öffnung des Glasrohrs auf einen halbkugeligen, oben etwas spitz ausgezogenen Verteiler. Durch zwei Bohrungen im Stopfen erfolgt der Druckausgleich. Leider besitzt auch diese Methode einige Nachteile, welche uns seinerzeit veranlaßten, nach einer andern Lösung Ausschau zu halten. Oft bleibt ziemlich viel Staub im Schiffchen, Zuführrohr und Verteiler hängen, der Staub wird gegen die Glockenwand geschleudert und bleibt dort kleben oder bildet am Grunde ringförmige Ansammlungen; auch nimmt die Reinigung ziemlich viel Zeit in Anspruch. Dieter (1944) saugt eine bestimmte Menge Staub nach dem Prinzip der Parfümspritze aus einem trichterförmigen Behälter und bläst ihn in einem kräftigen Luftstrom von unten her gegen die Wölbung einer hohen Glasglocke. Auf diese Weise lassen sich eingetopfte Erbsenpflanzen ziemlich gleichmäßig bestäuben. Allerdings ist auch mit diesem System eine genaue quantitative Bestäubung der Grundfläche kaum möglich und klebrige Mittel bleiben an der Glasglocke

hängen. Zudem verstopfen grobe und klumpige Mittel nicht selten die feine Düse.

Neuerdings bedient man sich auch der Vakuum-Bestäubung. Farrar 1948) geht wie Lang-Welte von einer Glasglocke aus, deren obere Öffnung mit einer von einem senkrechten Röhrchen durchbrochenen Metallplatte verschlossen wird. Unterhalb des Röhrchens befindet sich eine kleine runde Scheibe, auf welche das Stäubemittel gestreut wird. Die überall mit Gummieinlagen abgedichtete Glocke wird mit der Vakuumpumpe in Verbindung gesetzt. Sobald der Luftdruck um etwa einen Drittel vermindert ist, wird der Zapfen vom Röhrchen entfernt und die einströmende Luft verteilt den Staub gleichmäßig in der Glocke. Eingetopfte Pflanzen werden in eine Vertiefung der Bodenplatte aus Stahl gestellt und lassen sich allseitig bestäuben. Vorsichtshalber umgibt man die Glasglocke mit einem starken Zylinder aus durchsichtigem Plastic. Eine ähnliche, etwas umständlichere Methode beschreibt Bèguè (1946).

C. Verstäubung nach dem Explosionsprinzip.

Bei diesem Verfahren wird eine abgewogene Menge Stäubemittel auf den Grund eines Glasröhrchens gebracht, welches mit einem Gummihütchen luftdicht verschlossen ist, und durch ein kleines, dosiertes Quantum kompri-

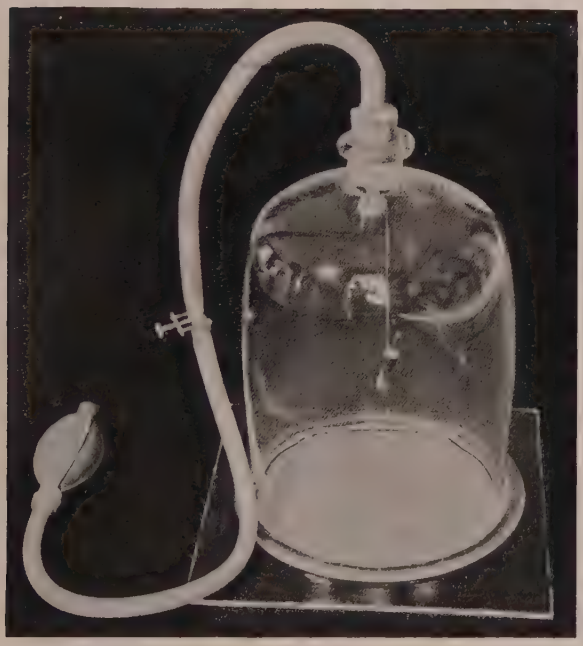

Abb. 1. Gesamtansicht der Stäubeglocke. Das ausgeschleuderte Gummihütchen hängt frei in der Glocke. Das Stäubemittel hat sich als ausgeglichener Belag auf der Grundfläche niedergeschlagen.

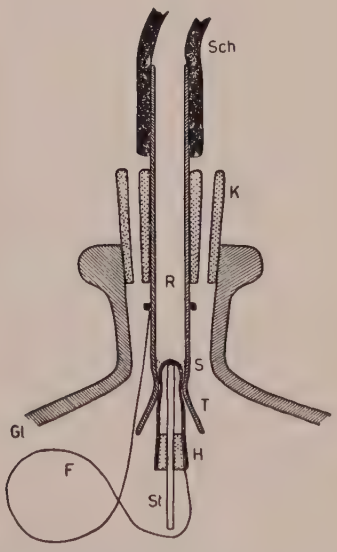

Abb. 2. Längsschnitt durch den oberen Teil der Stäubeglocke nach dem Einfüllen des Präparates. Erklärung im Text.

mierter Luft zusammen mit dem Gummiverschluß von oben her in eine Glasglocke geschleudert. Die Verteilung des Stäubemittels auf der Grund-

fläche läßt sich auf einfache Weise regulieren und derart abstimmen, daß eine gleichmäßige Staubschicht von bekannter Dichte erzeugt werden kann. Der Belag enthält gleichmäßig verteilt sowohl die feinsten als auch die groben Fraktionen.

1. Beschreibung der Stäubevorrichtung.

Als Beispiel sei hier eine Stäubeglocke, wie sie seit 3 Jahren an der Versuchsanstalt Wädenswil verwendet wird, näher beschrieben (Abb. 1 und 2). Die auf der Wölbung mit einem Stutzen versehene Glasglocke (Gl) besitzt einen Durchmesser von 200 mm und eine Höhe von 230 mm. Sie ruht mit ihrem geschliffenen Rand dicht auf einer planen Unterlage aus Spiegelglas, Karton oder Gummi. Der Stopfen (K) ist am Rande tief eingekerbt oder mit Bohrungen versehen, damit sich beim Stäuben der Luftdruck sofort ausgleichen kann.

In der mittleren Bohrung des Stopfens steckt ein 100 mm langes Glasrohr (R) von 8 mm innerer Weite, welches unten gleichmäßig bis auf 6 mm Weite verengt ist und dann in einen Trichter (T) von 13 mm Höhe und 20 mm größter Weite ausläuft. Im Trichter steckt ein zylindrisches, oben abgerundetes, 45 mm langes Hütchen aus homogenem, allseitig gleich dickem Gummi (H), mit einem äußeren Durchmesser von 8 mm. Als Gummihütchen dient z. B. der obere Abschnitt eines Saugers einer Pipette. Es paßt genau in das Glasrohr, wird jedoch an der Verengungsstelle etwas eingeschnürt und kann, dem Stift (St) aufliegend, leicht über die Verengungsstelle eingeschoben werden. Der Stift steckt in einem Kork, welcher das Gummihütchen unten abschließt. Das Hütchen ist mit einem losen starken Faden (F) am Glasrohr angebunden, damit es beim Stäuben nicht auf den Grund der Glocke geschleudert wird.

Eine auf der Analysenwaage abgewogene Menge Stäubemittel (S) wird mit einem Glastrichter, welcher in das Röhrchen paßt und durch einen Gummiring arretiert wird, eingefüllt und rings um die Kuppe des Gummihütchens gleichmäßig verteilt. Am obern Ende des Glasrohrs setzt ein starker 80 cm langer Gummischlauch (Sch) an und führt zu einem Gummigebläse mit zwei Ventilen, mit dem von Hand Luft in den Schlauch gepumpt werden kann. Mit einem Quetschhahn wird der Luftdurchtritt im Schlauch an einer Stelle bis auf eine enge Öffnung gedrosselt.

Der ganze Apparat kann selbstverständlich auch anders dimensioniert werden, sofern ein geeignetes Größenverhältnis zwischen Stäuberöhrchen und Glasglocke eingehalten wird. In unseren Versuchen haben sich auch konische Gummihütchen an Stelle von zylindrischen gut bewährt. Sie kommen noch ungeiocht als Sauger für die Kleintierzucht in den Handel und besitzen den Vorteil, daß sie sich in Stäuberöhrchen verschiedener Durchmesser einführen und fixieren lassen.

Wo es weniger auf Präzision ankommt, läßt sich auch ein unten etwas verengtes Stäuberöhrchen ohne Trichter, wie es jederzeit im Laboratorium angefertigt werden kann, verwenden. An Stelle einer Glasglocke kann ein beidseitig offener Zylinder aus Glas, Karton usw. treten, sofern das Stäuberöhrchen z. B. an einem Laboratoriumsstativ fixiert und zentriert wird. Je nach Verwendungszweck und Ausgangsmaterial sind ganz verschiedene Modifikationen denkbar.

2. Eichung der Stäubeglocke.

Soll die Vorrichtung einwandfrei ausgeglichene Staubbeläge ergeben, so muß das Glasröhrchen vom Glasbläser symmetrisch angefertigt sein und nebst

dem Gummihütchen vor jeder Behandlung zentriert werden. Meist genügt eine Zentrierung von bloßem Auge, sonst bringt man auf der Glocke in der Höhe des untern Endes des Stiftes 2 Markenpaare an, deren Verbindungslinien sich in der Mitte der Glocke im rechten Winkel schneiden. Auf diese Weise lassen sich durch kurzes Anvisieren sofort kleine Korrekturen anbringen.

Das Stäubemittel soll rings um die Kuppe des Gummihütchens gleichmäßig verteilt sein. Dies läßt sich durch leichtes Klopfen der zu schwach beladenen Seite des Röhrchens mit dem Finger erreichen.

Zwei weitere Faktoren sind für die Verteilung des Staubes auf der Grundfläche maßgebend, nämlich der Luftdruck, unter welchem das Gummihütchen und der Staub ausgeschleudert werden und die Luftmenge, welche bei der Explosion beteiligt ist. Um zu verhüten, daß das Gummihütchen im Glasrohr festklebt, wird es mit einem feinen Talkfilm überzogen; man stößt es in Talkpulver und klopft den Überschuß ab. Dann wird es dem Mittelstift aufliegend soweit in das Glasrohr eingeführt, daß es mit mäßigem Druck auf das Gebläse ausgeschleudert werden kann; man bringt genau auf der Höhe der Gummikappe am Röhrchen eine Marke an. Der Quetschhahn am Schlauch soll soweit geöffnet sein, daß die komprimierte Luft nur langsam durchtritt. Je nachdem man ihn in der Nähe des Gebläses oder der Glocke befestigt, gelangt bei der Explosion mehr oder weniger Luft in die Glocke, während der Rest unter reduziertem Druck nachfließt.

Nach der Explosion sollte die Glocke unterhalb des Trichters gleichmäßig mit einer Staubwolke gefüllt sein, so daß sich ein ausgeglichener Belag auf die Grundfläche niederschlägt. Bei Verwendung geringer Staubmengen (10 kg/ha) läßt sich die Verteilung auf einer schwarzen Unterlage leicht mit der Lupe nachprüfen. Man kann auch kleine Glasscheiben (Objektträger) auslegen und nach der Bestäubung miteinander vergleichen. Ist die Mitte stärker bestäubt als die Randpartien, so korrigiert man den Fehler durch Verschieben des Quetschhahns gegen das Gebläse; bei Konzentration an der Peripherie verfährt man umgekehrt. Die Regulierung kann soweit getrieben werden, daß der helle Staubbelag auf schwarzer Unterlage ganz homogen erscheint und nur mit Hilfe feiner Wägungen bestäubter Deckgläser oder mit photometrischen Methoden Fehler von etwa $\pm$ 8% nachgewiesen werden können. Durch Reibung kann die Unterlage gelegentlich in elektrostatischer Hinsicht verändert werden. Die daraus resultierenden Unregelmäßigkeiten im Staubbelag lassen sich weitgehend ausschalten, indem man vor der Bestäubung in die Glocke haucht.

3. Ausführung serienmäßiger Bestäubungen.

Für Laboratoriumsversuche eignen sich Staubbeläge mit einer Dichte von 5 bis maximal 20 kg pro Hektare. Man berechnet die Grundfläche der Stäubeglocke und wägt entsprechende Mengen Stäubemittel auf der Analysenwaage ab. Bei unserer Glocke beträgt die Dosis für einen Belag von 10 kg/ha z. B. 27 mg. Alle Mittel werden in Uhrglasschalen abgewogen bereitgestellt. Nun wird das zu bestäubende Material unter die Glocke gelegt, das Gummihütchen mit Talk überzogen und bis zur Marke eingestoßen. Das Stäubemittel schüttet man mit dem Trichter ein, verteilt es durch schwaches Klopfen gleichmäßig auf dem Hütchen, dann setzt man den Schlauch an und zentriert das Röhrchen im Tubus der Glocke. Mit dem Gebläse wird nun solange Luft in den Schlauch gepumpt, bis das Gummihütchen mit schwachem Knall

wegfliegt und sich die Glocke mit Staub füllt. Der Staub wird auseinandergerissen, weil er bei der Explosion genau an der Stelle des Druckausgleiches liegt und das Gummihütchen im ersten Moment als Verteiler wirkt. Man läßt nun je nach Feinheit des Stäubemittels und der gewünschten Präzision 30 Sekunden bis 3 Minuten absetzen. Das Stäuberöhrchen und Gummihütchen kann man jedoch sofort entfernen und reinigen und dann das folgende Mittel einfüllen. Zur Reinigung stößt man einen Wattebausch durch das Röhrchen und durch den Einfülltrichter und wischt das Gummihütchen ab. Sobald sich der Staub niedergeschlagen hat, wischt man die Glocke mit einem Tuch aus. Die Reinigung der Apparatur ist sehr einfach, und es lassen sich ohne Risiko unmittelbar nacheinander Mittel mit ganz unterschiedlichen Wirkstoffen verstäuben. In Serienversuchen folgen die einzelnen Bestäubungen bei Beteiligung von 2 Leuten in Abständen von 90 bis 150 Sekunden.

4. Beispiele für die Verwendung der Stäubeglocke.

a) Prüfung von Staubbelägen unter dem Mikroskop.

Der Staub wird quantitativ (z. B. 20 kg/ha) auf Objektträger aufgetragen und unter Vermeidung jeder Erschütterung unter dem Mikroskop untersucht. Das Präparat vermittelt einen guten Gesamteindruck bezüglich Fein-

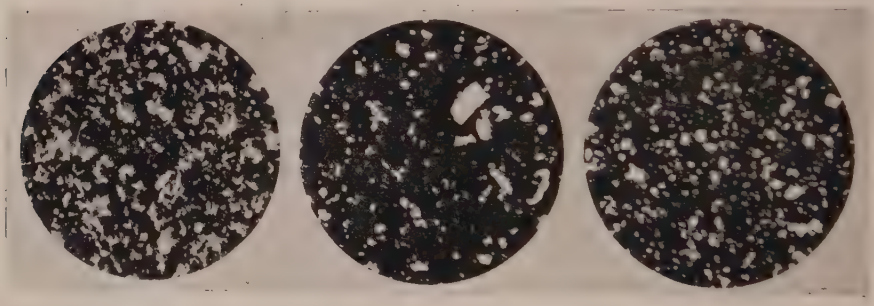

Abb. 3. Staubbeläge von 20 kg/ha unter dem Mikroskop. Vergrößerung 25 mal. Links: Fein ausgemahlenes Derrisstäubemittel Mitte: Grobes Pyrethrumpräparat. Rechts: Parathion-Stäubemittel.

heit und Homogenität (Abb. 3). Die quantitative Bestäubung kleiner Glasplatten kommt auch bei der laufenden Fabrikationskontrolle in der Pflanzenschutzmittelindustrie in Frage, oder wenn Staubbeläge bestimmter Dichte photographiert werden sollen.

b) Prüfung von Mitteln gegen die Lauchmotte (*Acrolepia assectella*)

Große Lauchpflanzen werden eingetopft, die Blätter bestäubt man oberseits einzeln mit 10 kg/ha der zu prüfenden Mittel. Kleine Blattfragmente mit schlüpfreifen Lauchmotteneiern (Lauchmottenzucht siehe Siegrist 1945) spießt man mit Minutiennadeln auf und befestigt je 5 Stück im Innern kleiner Korkkäfige. Die Käfige bestehen aus hohlen Korkzapfen (Abb. 4), welche oben mit feiner Seidengaze abgeschlossen sind. Sie werden sorgfältig mit 3 Nadeln auf der bestäubten Blattfläche fixiert. Auf der Unterseite des Blattes stößt man die Nadelspitzen in eine runde gelochte Korkscheibe von der Größe der Käfige und preßt Scheibe und Käfig kräftig aufeinander. Um

ein Entweichen der Jungraupen zu verhüten, kann die untere dem Blatt aufliegende Fläche des Käfigs mit weichem Paraffin überzogen werden.

2—3 Tage nach dem Schlüpfen zählt man die lebenden und toten Raupen im Blatt und diejenigen, welche abgetötet worden sind, ohne sich eingebohrt zu haben. Bei guten Mitteln (z. B. DDT) findet man keine Einbohrlöcher, im Gegensatz zu unbehandelten Kontrollen und unbrauchbaren Präparaten, wo die Blattpartie unter dem Käfig bald mit Minen durchsetzt ist.

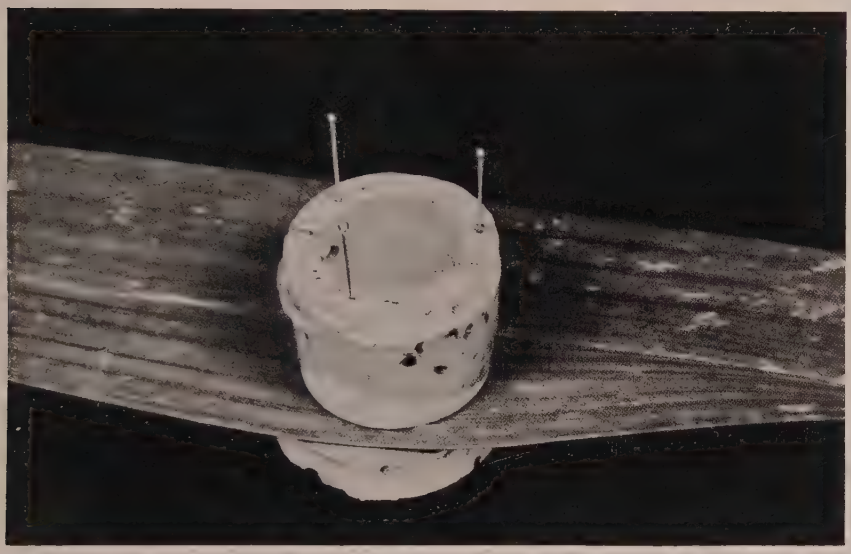

Abb. 4. Aufsteckkäfig aus Kork zur Prüfung von Lauchmottenmitteln. Natürliche Größe.

c) Versuche mit Erbsenblattrandkäfern (*Sitona lineata*) und Erdflöhen (*Phyllotreta*).

Wenn über eingetopfte oder im Freien stehende Erbsenpflanzen ein beidseitig offener, an den Rändern glatt geschliffener Glaszylinder vom Durchmesser der Glocke gestülpt wird, läßt sich das Material von oben her mit der Stäubeglocke gleichmäßig behandeln. Diese Versuchsanordnung liefert auf den einzelnen Blättern allerdings keine quantitativ bestimmten Staubbeläge, genügt jedoch für die vergleichende Mittelprüfung; überdeckte Blattstellen und die Unterseite der Blätter werden naturgemäß nur unvollkommen mit Staub bedeckt. Man kann auch so vorgehen, daß man junge Erbsenpflanzen unter der Glocke ausbreitet, einseitig bestäubt und sie dann unter Hygrostatenschalen in Wasser einstellt. Bringt man zu eingetopften oder eingestellten Pflanzen je 10 Erbsenblattrandkäfer, so läßt sich leicht zeigen, daß die üblichen billigen Nikotinstäubemittel weder die Käfer beeinflussen noch schwere Fraßschäden verhüten können, Derrismittel fraßabschreckend wirken, jedoch in nützlicher Frist nur einen kleinen Teil der Käfer abtöten und DDT schon innerhalb kurzer Zeit alle Käfer vernichtet.

Die gute Wirksamkeit von DDT läßt sich dadurch nachweisen, daß man Käfer auf ein sauberes, rundes Blatt Papier im Zentrum der mit 10 kg/ha bestäubten Fläche bringt und sie über den 10 cm breiten ringförmigen Staub-

streifen marschieren läßt. In Zuchtschalen mit sauberem Futter zeigen auf diese Weise mit Nikotin oder Derris behandelte Tiere kaum eine Reaktion, während alle DDT-Tiere nach 1 Tag gelähmt und nach 2 Tagen tot sind.

Erdflohmittel prüft man, indem man die Nahrung quantitativ bestäubt oder die lebhaften Tiere in zylindrischen Käfigen aus Draht oder Seidengaze auf einem niedern Drahtgestell direkt behandelt. Im letztern Fall ist durch Drehen der Käfige dafür zu sorgen, daß das Verhältnis der vom Rücken und von der Bauchseite her bestäubten Tiere bei allen Mitteln ungefähr gleich ist.

d) Versuche mit Bienen (*Apis mellifica*).

Entweder bestäubt man das Innere kleiner Versuchskästchen, eventuell nur eine Kastenwand aus Holz, Karton, Glas quantitativ oder man bringt die Bienen in zylindrische Drahtkäfige unter die Stäubeglocke. Im letzteren Fall wird man leicht feststellen, daß trotz einheitlicher Bestäubung der Staubbelag auf den einzelnen Individuen unter Umständen sehr große Unterschiede aufweist. Aktive Tiere, welche mit den Flügeln schwirren, erzeugen einen kräftigen Luftstrom, welcher im dichten Haarkleid filtriert wird. Auch bei schwacher Bestäubung bedecken sie sich sofort mit einer dichten in die Tiefe dringenden Staubschicht, welche zum Teil in Form kleiner Häufchen auf den Boden fällt. Bei hoher Luftfeuchtigkeit wird vom Bienenkörper mehr Staub zurückgehalten als in trockener Luft. Eine Prüfung von Stäubemitteln auf Bienen muß also unter allen Umständen auf die beiden Faktoren Aktivität und Luftfeuchtigkeit Rücksicht nehmen.

D. Zusammenfassung.

1. In einer kurzen Übersicht werden einige der wichtigsten Vorrichtungen zur Erzeugung quantitativer Staubbeläge im Laboratorium besprochen.
2. Eine neue, einfache Methode der quantitativen Bestäubung wird beschrieben. Bei diesem Verfahren wird eine abgewogene Menge Stäubemittel in ein Glasröhrchen gebracht, welches mit einem Gummihütchen luftdicht verschlossen ist, und darauf durch ein kleines dosiertes Quantum komprimierter Luft explosionsartig in eine Glasglocke geschleudert.
3. Die Verteilung des Staubes auf der Grundfläche läßt sich durch Änderung des Luftdruckes und der an der Explosion beteiligten Luftmenge regulieren. Der Belag enthält gleichmäßig verteilt alle Fraktionen des Stäubemittels.
4. Obwohl ein heller Staubbelag bei Serienbehandlung auf schwarzen Grundflächen vollkommen ausgeglichen und homogen erscheint, muß auf Grund wiederholter Wägungen im Zentrum und an der Peripherie mit Fehlern von $\pm 8\%$ gerechnet werden. Bei der Prüfung von Kontaktinsektiziden sind solche Abweichungen jedoch belanglos.
5. Der Apparat läßt sich rasch und vollständig reinigen, auch ist die Absetzzeit wegen der geringen Höhe relativ kurz. Bei der serienmäßigen Mittelprüfung werden pro Bestäubung etwa 90 bis 150 Sekunden benötigt.
6. Entweder werden die Insekten in Drahtkäfigen direkt bestäubt oder man behandelt Glasplatten, Schalen, Blätter und ganze Pflanzen, mit welchen die Tiere später in Berührung kommen. Als Beispiele werden Versuche mit Lauchmottenraupen (*Acrolepia assectella*), Erbsenblattrandkäfer (*Sitona lineata*), Erdflöhen (*Phyllotreta*) und Bienen (*Apis mellifica*) angeführt.

7. Die beschriebene Stäubevorrichtung läßt sich auch zur Untersuchung von Stäubemitteln unter dem Mikroskop und zur laufenden Fabrikationskontrolle verwenden.

Literatur.

Bégué, H., 1946. Perfectionnement de la méthode de laboratoire pour l'essais des produits antidoryphoriques. — An. Epiphyties, **12,** 347.
Bulger, J. W., 1932. Additions to our Knowledge of the Toxicity of Stomach poisons to Insects. — Journ. econ. Entom., **25,** 261—268.
Campbell, F. C., 1929. Methoden zum Studium der Giftigkeit magengiftiger Insektizide. — Anz. Schädlingskunde, **5,** 133—139.
Dieter, C. E. et al., 1944. Laboratory Technique for Testing Insecticidal Dusts for Pea Aphid Control. — Journ. econ. Entom., **37,** 646—651.
Farrar, M. D., Kane, W. C. O., Smith, H. W., 1948. Vacuum Dusting of Insects and Plants. — Journ. econ. Entom., **41,** 647—648.
Fransen, J. J., 1938. Ein einfacher Apparat zur Bestimmung des Giftwertes von pulverförmigen Kontakt-Insektiziden. — Anz. Schädlingskunde, **14,** 5—7.
Görnitz, K., 1933. Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutzmitteln. Ein Dosierungsapparat für Stäube- und Spritzmittel. — Mitt. Biol. Reichsanstalt, **46,** 5.
Lang, W. und Welte, E., 1930. Zur Prüfung staubförmiger Erdflohmittel. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, **10,** 75—76.
Riemschneider, R., 1947. Zur Kenntnis der Kontakt-Insektizide. — Die Pharmazie, 2. Beiheft, 113.
Schander, R. und Staar, G., 1930. Untersuchung über die Bekämpfung der durch *Phytophthora infestans* hervorgerufenen Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln mit besonderer Berücksichtigung der kupferhaltigen Stäubemittel. — Kartoffelbaugesellschaft e. V., **33.**
Siegrist, H., 1945. Untersuchungen über die Lauchmotte *Acrolepia assectella* und ihre Bekämpfung. — Dissertation, Eidg. Techn. Hochschule, Zürich.
Stellwaag, F., 1931. Giftigkeit und Giftwert der Insecticide. — Ztschr. angew. Entom., **18,** 113—132.
Swingle, M. C. et al., 1941. Laboratory Testing of Natural and Synthetic Organic Substances as Insecticides. — Journ. econ. Entom., **34,** 95—99.
Thalenhorst, W., 1937. Versuche über die Wirkung von Kontakt-Stäubemitteln auf *Pieris brassicae* L. — Zeitschr. angew. Entom., **23,** 615—652.
Trappmann, W., 1937. Methoden zur Prüfung von Pflanzen- und Vorratsschutzmitteln. — Mitteil. Biol. Reichsanstalt Land- und Forstwirtsch. Berlin-Dahlem, **55,** 98—103.
Wilson, H. F. et al., 1944. Electrostatic Charge Effects produced by insecticidal Dusts. — Journ. econ. Entom. **37,** 651—655.

Über eine vermutlich durch Nematoden hervorgerufene Erkrankung der Schalotten.

Von H. Goffart (Kiel-Kitzeberg).

Mit 1 Abbildung.

Seit 1945 hat der Schalottenanbau in Dithmarschen (Schleswig-Holstein) einen von Jahr zu Jahr steigenden Umfang angenommen. Auf mehreren Feldern zeigte sich schon 1947 eine eigenartige Krankheit, deren Ursache zunächst ungeklärt blieb. Einzelne Knollen entwickelten nach dem Auspflanzen eine größere Anzahl kurzer Triebe, die den Pflanzen ein büschelartiges Aussehen verliehen. (Abb. 1). An jedem Trieb bildeten sich meist 3 Blätter. Sie erreichten etwa $^1/_2$ bis $^2/_3$ der normalen Länge und waren anfangs hellgrün, vergilbten aber frühzeitig. Die Blattfläche war vielfach wellenförmig, runzelig und zeigte teilweise Eindellungen, wie sie von der Gelbstreifigkeit der Zwiebel her bekannt sind. Blattflecken traten gelegentlich auf. Dagegen ist Gelbspitzigkeit, die sich bei Zwiebelgewächsen oftmals als Zeichen einer Ernährungsstörung

zeigt, kein charakteristisches Kennzeichen. Die Wurzeln sind weder aufgedunsen, noch zeigen sie dunkle Stellen, zwei Merkmale, die beim Auftreten von Wurzelnematoden vorhanden sind. Häufig kommt es jedoch zu sehr kümmerlicher Ausbildung von „Tochterknollen", welche im Durchmesser kaum dicker als 1 cm sind und somit die Bezeichnung „Knolle" eigentlich nicht verdienen. Beim Aufbrechen erkrankter Schalotten kann man mitunter einen leicht muffigen Geruch wahrnehmen. Dieser teilt sich der ganzen Knolle mit, wenn sie einige Tage im Laboratorium aufbewahrt wird. Wahrscheinlich handelt es sich um einen Erstbefall durch *Botrytis*, der später bei der Lagerung der Schalotten noch deutlicher zutage tritt. Auch auf dem Blattwerk siedelt sich eine ansehnliche Pilzflora an, die aus Vertretern der Gattungen *Penicillium*, *Macrosporium* und *Cladosporium* besteht[1]). Der Höhepunkt der Krankheit ist Mitte bis Ende Juni. Von da an ziehen sich die Pflanzen langsam in den Boden zurück, kümmern und gehen teilweise zugrunde. Unter bestimmten klimatischen Verhältnissen, die im einzelnen aber noch nicht festliegen, bilden manche erkrankte Schalotten später auch gesunde Triebe und bringen dann noch eine Mittelernte. Knollen verschiedener Herkünfte, die unter gleichen Bedingungen angebaut und überwintert wurden, zeigten eine gewisse Regelmäßigkeit in dem Auftreten der Krankheit.

Abb. 1.
Krankhafter Büschelwuchs an Schalotten. (Näheres s. Text.)

Da das äußere Erscheinungsbild der Stockkrankheit des Roggens glich, wurde seitens der Gemüsezucht-Genossenschaft Marne (Holstein)[2]) vermutet, daß es sich hier ebenfalls um Schädigung durch Stockälchen (*Ditylenchus dipsaci*) handelte. Derartige Symptome sind aber an Zwiebelgewächsen bisher nicht bekannt geworden. Bei sorgfältiger Untersuchung des übersandten Materials stellten wir nun fest, daß am Zwiebelgrund nahe der Ansatzstelle der Wurzeln eine braune Verfärbung des Gewebes erkennbar war. In diesem lebte eine größere Anzahl Älchen, und zwar hauptsächlich *Aphelenchoides parietinus* und *Aphelenchus avenae*, in geringerem Maße *Cephalobus persegnis* und vereinzelt *Rhabditis brevispina*, *Cephalobus elongatus* und (in einem Falle) *Plectus cirratus*. Die letztgenannte Art stellt offenbar einen Zufallsfund dar. Wir haben dann in Abständen von 14 Tagen bis 3 Wochen von Anfang Juli 1948 an bis zur Ernte Material der verschiedensten Herkünfte zur Untersuchung bekommen, das regelmäßig die vorgenannten Arten, besonders aber *Aphelenchoides parietinus*, *Aphelenchus avenae* und *Cephalobus persegnis* in wechselnder Menge aufzuweisen hatte. In einer Reihe von Fällen konnte beobachtet werden, daß der Befall durch *Aphelenchoides parietinus* im Laufe der Wochen bis zur Reifezeit der Pflanzen mehr und mehr zurückging. Nach anderen Beobachtungen, die sich auf Material aus dem Zuchtgarten der Genossenschaft stützten, waren Tiere dieser Art, darunter geschlechtsreife Weibchen, noch Anfang August in großer Anzahl zu finden. Auch normal abgereifte Schalotten, die im September eingebracht wurden, hatten *A. parietinus* aufzuweisen. Die Älchen scheinen demnach in den Knollen überwintern und im Frühjahr mit diesen wieder auf das Land gebracht werden zu können. Diese Vermutung findet ihre Stütze in Feldbeobachtungen, bei denen regelmäßig immer nur eine Knolle inmitten anscheinend gesunder erkrankt war. Nie traten die Symptome nesterweise auf, außer im Zuchtgarten, in dem alle Knollen eines Klons gemeinsam auf einer Stelle aus-

[1]) Die mykologischen Untersuchungen wurden freundlicherweise von meinen Kollegen Reg.Rat Dr. Pape und Dr. Bockmann durchgeführt.

[2]) Herrn Dr. Meyer und seinen Mitarbeitern danke ich für wiederholte Materialsendungen und vielfache Hinweise.

gepflanzt waren. Offenbar geht die Schädigung vom Vegetationspunkt der Pflanzen aus, der durch die Speicheldrüsenausscheidungen der Älchen frühzeitig zu einer verstärkten Bildung von Trieben veranlaßt wird. Großknollige Schalotten scheinen unter dem Befall in stärkerem Maße zu leiden als kleinknollige.

Nachweisbar waren die einen Mundstachel führenden Arten, *Aphelenchoides parietinus* und *Aphelenchus avenae*, fast stets auch zwischen den Schuppen, die keine Braunfärbung des Gewebes aufzuweisen hatten. Der Kern war jedoch älchenfrei. Einzelne Nematoden lebten ferner am unteren Teil der Blätter. Es muß bemerkt werden, daß auch anscheinend gesunde Knollen häufig mit Älchen behaftet waren. Sie traten freilich in geringerer Anzahl auf, und es scheint, als ob sie erst später vom Boden her in die Schalotten eingewandert sind.

Das Auftreten von *Aphelenchoides parietinus* und *Aphelenchus avenae* an Zwiebelgewächsen ist an sich nichts Neues, da beide Nematoden an Blumenzwiebeln häufiger zu finden sind, ohne daß es zu sichtbarer Beeinträchtigung des Wachstums oder zu anormaler Entwicklung kommt. Auffällig ist daher hier die starke Veränderung des Habitusbildes verbunden mit einer Nekrotisierung des Zwiebelgrundes.

In der modernen Nematodenforschung sind Fälle ähnlicher Art mehrfach bekannt geworden. Über eine besonders schwere Schädigung berichten Filipjev und Schuurmans-Stekhoven (Filipjev, I. N. und Schuurmans-Stekhoven, J. H.: A manual of agricultural helminthology. Leiden 1941, S. 484 bis 486), nach denen während der Jahre 1928 bis 1930 vom Ural bis zum fernen Osten an Hafer, teilweise auch an anderen Getreidearten, infolge starker Bestockung verbunden mit Mißbildungen der Triebe, bedeutende Ausfälle verzeichnet wurden. Auch hier galten *Aphelenchoides parietinus* und *Aphelenchus avenae* als die eigentlichen Krankheitserreger. Man kann wohl mit gutem Recht behaupten, daß beide Älchen in ihrer Lebensweise besonders aufeinander eingespielt sein müssen, wenn es zu derartigen Verunstaltungen der Kulturpflanzen kommen soll.

Hinsichtlich der pathogenen Bedeutung neigt die Wissenschaft heute dahin, *A. avenae* als einen „fakultativen Nematoden mit wahrscheinlich vorwiegend nekrobiotischer Lebensweise" (Steiner, G.: The status of the nematode *Aphelenchus avenae Bastian*, 1865 as a plant parasite. — Phytopathology **26,** 1936, 294—295) anzusehen. Das schließt jedoch nicht aus, daß er auch in gesundem Gewebe, namentlich in Nähe der Keimblätter angetroffen werden kann. Freilich soll er nach Versuchen von Arndt und Christie (Arndt, C. H. und Christie, J. R.: The comparative rôle of certain nematodes and fungi in the etiology of damping-off, or soreshin, of cotton. — Phytopathology, **27,** 1937, 569—572) nur in Verbindung mit anderen Organismen imstande sein, Schädigungen hervorzurufen. *A. parietinus* hingegen muß schon eher als primärer Krankheitserreger angesehen werden. Er ist in einer ganzen Anzahl von Kulturpflanzen beobachtet worden, u. a. in Klee, wo er der Stockkrankheit ähnliche Symptome hervorgerufen hat. Er ist ein häufiger Bewohner aller Knollenfrüchte, und es ist vielleicht nicht unwichtig, daß er sich auch in unserem Falle besonders auf denjenigen Schalottenfeldern gezeigt hat, die als Vorfrucht Kartoffeln oder Möhren getragen haben. Die der Gattung *Cephalobus* angehörenden Nematoden sind ohne Zweifel sekundärer Natur und haben keine pathogene Bedeutung.

Da die Überwinterung der Nematoden, wie oben ausgeführt, in der Knolle erfolgt und von hier aus vielleicht die Infektion auf dem Felde zunächst ausgeht, liegt es nahe, zur Abwehr weiteren Schadens eine Warmwasserbehandlung der Schalotten in der Weise durchzuführen, wie sie in Holland zur Bekämpfung der Älchenkrankheit bei Blumenzwiebeln gebräuchlich ist. Entsprechende Versuche in dieser Richtung sind in Vorbereitung.

Beobachtungen über die Kellerlaus (Myzodes [Rhopalosiphoninus] latysiphon Dav.).

Von B. Rademacher, Institut für Pflanzenschutz der Landw. Hochschule, Stuttgart-Hohenheim.

Mit 1 Abbildung.

Das Massenauftreten der Kellerlaus (*Myzodes* (*Rhopalosiphoninus*) *latysiphon* Dav.) in immer weiteren Teilen Deutschlands, auf dessen Beginn ich 1946 hinwies (5, 6), rechtfertigt eine Mitteilung unserer bisherigen Erfahrungen über die räumliche Verbreitung, Lebensweise, wirtschaftliche Bedeutung und Bekämpfung dieser Art.

I. Räumliche Verbreitung.

Die an den stark spindelförmig verdickten, dunkel- bis schwarzgrünen Siphonen leicht kenntliche Art (Abb. 1) wurde zwar zuerst in Kalifornien festgestellt, doch ist nicht sicher, ob sie auch von dort stammt. Theobald erwähnt sie (1926) von England, seit etwa 1930 kennt man sie in Holland (Hille Ris Lambers). Profft und Heinze (3) ist sie bis 1940 mindestens in Nordost-

Abb. 1. Myzodes (Rhopalosiphoninus) latysiphon Dav., fem. virg. apt. 17 X.

deutschland nicht bekannt geworden. In Deutschland wurde sie erstmals im Winter 1943/44 von Blunck in Bonn und von Kotte in Durlach (Baden) festgestellt und von Börner bestimmt. 1945 fand Krizus sie einzeln in Mitteldeutschland (2). Im Spätwinter 1946 trat sie massenhaft in Kartoffelkellern von Stuttgart und Umgebung auf (Rademacher 5, 6). Auch aus anderen Teilen Württembergs, aus Baden und dem südlichen Hessen liefen Meldungen ein.

1947 war die Art in Südwestdeutschland schon weit verbreitet. Stichproben in zahlreichen Kellern ergaben, daß in Nord- und Südwürttemberg 52% der Keller verseucht waren. 1948 hat der Befall weiter zugenommen, doch sind auch in SW-Deutschland noch keineswegs alle Keller befallen.

Seit 1947 kamen auch aus anderen Landesteilen Meldungen, so zahlreich aus Nordrhein-Westfalen, Hannover und Hessen, Oldenburg, vereinzelt aus Bayern, Sachsen-Anhalt und Berlin. Eine genauere Untersuchung würde wahrscheinlich ergeben, daß die Art verbreiteter ist, als wir bisher wissen.

Es ist durchaus möglich, daß Einzelvorkommen früher übersehen worden sind. Es erscheint aber sicher, daß das Massenauftreten in Deutschland erst seit Ende des Krieges datiert.

II. Lebensweise.

1. Wirtspflanzen (Keller- und Feldbefall).

Myzodes latysiphon ist ziemlich polyphag und nicht auf Keller beschränkt. Sie ist aber auf eine Lebensweise im Dunkel oder Halbdunkel eingestellt, worauf die kleinen Fazettenaugen hindeuten. Sie findet sich demnach auch im Freien unterirdisch an Kartoffeln und anderen Pflanzen, selten oberirdisch in tiefem Schatten z. B. an *Vinca*, *Tulipa*, *Gramineen*, *Chelidonium majus*. An Kartoffellaub im Felde fanden wir sie trotz vielen Hunderten von Stichproben nie.

Weitaus am häufigsten ist die Art jedoch in Kellern, wo sie vor allem die Keime der Kartoffel besiedelt und dabei stets die jüngsten bevorzugt. Sie kommt aber auch an verschiedenen anderen eingelagerten Pflanzen vor. Ich selbst beobachtete starken Befall an Beta-Rüben aller Varietäten, Möhren, Sellerie, Porree und überwinternden Ziergewächsen. Aus Holland ist Befall an Tulpenzwiebeln, einmal sogar ein Schadfall an Gewächshaustulpen, bekannt geworden.

Bemerkenswert ist, daß Stolze sie in Oldenburg auch aus Kartoffelmieten erhielt.

Unterirdischen Befall an Kartoffeln auf dem Felde konnte ich bisher nur einmal beobachten. Es handelte sich um ein Feld der Sorte Ackersegen auf schwerem Boden im Herbst 1947 in Plieningen bei Stuttgart, wo etwa 15% der Stauden, meist mehrere nebeneinander, befallen waren (unterirdische Stengelteile, Stolonen, Wurzeln, alte und in geringem Maße auch junge Knollen). Unterirdischer Feldbefall an Kartoffeln scheint nach Mitteilung von Hille Ris Lambers überhaupt selten zu sein und am ehesten noch auf schweren Böden mit Trockenrissen vorzukommen.

Bei einer Verschleppung der Läuse vom Keller aufs Feld scheinen sie also meist zugrunde zu gehen. Ich fand in drei Gefäßversuchen mit Sandboden und drei Feldversuchen auf schwerem Boden, bei denen stark mit Kellerläusen besetzte Pflanzkartoffeln mit Vorsicht ausgelegt und zugedeckt worden waren, bei der Ernte wohl vereinzelt noch Häutungsreste und Tote, in keinem einzigen Falle aber noch lebende Läusekolonien vor.

Die Überwinterung der Art erfolgt hauptsächlich in Kellern, auch in Gewächshäusern, sehr selten im Freien (Börner und Krizus an *Chelidonium majus*).

2. Entwicklung.

Weder von anderer Seite noch von mir sind bisher je Sexuales oder Eiablagen beobachtet worden. Die Art gilt also als rein anholozyklisch.

Nach unseren, im Sommer 1948 im dunklen Thermostaten bei 18—19,5 ° C auf keimenden Kartoffeln der Sorte Sieglinde durchgeführten Untersuchungen ergab sich folgendes über Entwicklungsgang, Lebensdauer und Vermehrungsfähigkeit der Kellerlaus:

Die Jungläuse machten 3 Häutungen, 3, 5—6 und 11 Tage nach der Geburt durch und waren gewöhnlich ziemlich ortsstet.

Die ungeflügelten Jungfern begannen im Alter von 12—14 Tagen mit dem Absetzen der Jungen. Die Zahl der Jungen betrug bis 34, im Mittel 25. Dieselben Jungfern erreichten ein Alter von 11—46 Tagen. Gleichsinnige Beobachtungen bei tieferen Temperaturen sind noch nicht abgeschlossen.

Auf die Vermehrungsfähigkeit üben auch Nahrung und Belichtung einen bestimmenden Einfluß aus.

Zur Feststellung der unterschiedlichen Besiedlung der einzelnen Kartoffelsorten und der Vermehrung auf ihnen wurden am 12. 4. je 8 unbefallene Knollen mit etwa gleichen Keimen von 14 Kartoffelsorten in zwei Kellern mit befallenen Lagerkartoffeln gut verteilt ausgelegt. Sie wurden schon nach wenigen Tagen von Geflügelten besiedelt und bis zum 1. 5. im Keller bei 12 ° C belassen. Dann wurden sie zur Beobachtung der Läusevermehrung in einen Raum von 16 ° C überführt. Anflug und Vermehrung geschahen ohne Rücksicht auf die Reifezeit. Alle Sorten wurden befallen, Sieglinde aber weitaus bevorzugt, was auch durch zahlreiche Beobachtungen in der Praxis bestätigt wird.

Der Einfluß der Belichtung auf die Vermehrungsfähigkeit wurde in zwei Versuchen geprüft. Im ersten Versuch vermehrte sich eine Mutterlaus im Durchschnitt von 12 Versuchstieren bei 19,8 ° C innerhalb 54 Tagen:

im völlig dunklen Thermostaten von 1 auf 47 Tiere,
auf dem Tisch vor einem Nordfenster von 1 auf 8,3 Tiere.

Die Vergleichskulturen vor dem zeitweise unmittelbar von der Sonne beschienenen Ostfenster vermehrten sich nur anfangs schwach und gingen bis zum Versuchsende sämtlich vorzeitig ein. Luftfeuchtigkeit und Nahrung (Ergrünen) ließen sich hierbei nicht gleich halten.

Ein zweiter Versuch unter gleichen Temperaturbedingungen erwies, daß optimale Vermehrung nicht nur bei völliger Dunkelheit, sondern auch bei diffusem Licht möglich ist. Eine Mutterlaus vermehrte sich im Durchschnitt von 4 Versuchstieren innerhalb 74 Tagen:

im völlig dunklen Thermostaten von 1 auf 130,3 Tieren,
im diffusen Licht eines Nordzimmers von 1 auf 132 Tieren.

Über die wahre Vermehrungsfähigkeit der Art vermögen diese Versuche natürlich keine Auskunft zu geben. Der Gesamteindruck ist der, daß die Vermehrung innerhalb eines ziemlich weiten Temperaturbereichs in warmen Kellern mit starker Keimung der Kartoffeln am stärksten war.

Damit im Zusammenhang steht die Feststellung, daß die Plage in den Monaten April—Juni ihre stärkste Entwicklung erfährt. Über 60% der Anfragen aus der Praxis fielen auf den Monat April, naturgemäß hauptsächlich deshalb, weil dann die Saatkartoffeln für die Pflanzung hergerichtet werden.

Die Bedingungen, unter denen Geflügelte gebildet werden, sind noch nicht ganz klar. Man findet sie fast stets in geringer Anzahl, häufiger auf alten Kulturen, also besonders im Hochsommer.

3. Verbreitungsweise.

In einmal befallenen Kellern kann sich die Laus an Kartoffel- und Gemüseresten von einem Erntejahr zu anderen halten. Der Bestand wird durch die Räumung des Kellers zunächst stark vermindert, hebt sich aber sofort, wenn bei entsprechender Kellerwärme Mitte des Winters die Keimung zunächst der hitzigen Kartoffelsorten einsetzt. Zum Frühjahr und Sommer hin kommt es dann mit steigender Wärme und Keimung zum Massenbefall.

Die Verbreitung von Keller zu Keller erfolgt in großem Umfange passiv durch befallene Posten. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß die Einlagerung kleiner und kleinster Posten verschiedenster Herkunft in den letzten Notjahren an der jetzigen Massenverbreitung der Art maßgeblich beteiligt ist. Damit stimmt auch die Feststellung überein, daß die Verbraucherkeller fast sämtlich verseucht sind, während der Befallsanteil in den Kellern der Erzeuger wesentlich geringer ist, vor allem dort, wo nur Kartoffeln eigenen Aufwuchses eingelagert werden.

Passive Verseuchung der Keller ist ferner in geringerem Umfange durch Einlagerung auf dem Felde befallener Kartoffeln möglich. So ist auch der Mietenbefall zu erklären.

Über das Zustandekommen des unterirdischen Befalls auf dem Felde konnte noch kein völlig klares Bild gewonnen werden. Am nächstliegenden wäre die Verbreitung mit dem Pflanzgut aus dem Keller bzw. der Miete. Diese Möglichkeit ist sicher gegeben, wenn sich auch in den erwähnten Versuchen bisher ergab, daß die auf diese Weise in den Boden gebrachten Kellerläuse mindestens in den meisten Fällen absterben.

Es bleibt jetzt noch die Möglichkeit der aktiven Verbreitung von Keller zu Keller und vom Keller aufs Feld zu besprechen, die in erster Linie den Geflügelten zukommen müßte. Während die Larven und ungeflügelten Jungfern ausgesprochen lichtscheu sind, zeigen die Geflügelten ein anderes Verhalten. Sie verbleiben zunächst eine Zeitlang auf den Kartoffelkeimen im Keller, beginnen dann aber umherzuwandern und positiv auf Lichtreize zu reagieren. Sie sammeln sich an den Kellerfenstern und versuchen nach draußen zu kommen. Zur Klärung des Lichtverhaltens wurden geschlossene Kartons mit befallenen Knollen, die seitlich eine mit einer Glasröhre verschlossene Öffnung hatten, ins Freie gebracht. In kurzer Zeit sammelte sich die Mehrzahl der Geflügelten in der Röhre am Licht, während die Ungeflügelten auf den Kartoffeln blieben.

Ließen wir die Geflügelten frei, so flogen sie passiv von Windstößen getrieben oder aber auch aktiv ab, in letztem Falle meist schräg in die Höhe, wo man sie

in 4—6 m Höhe aus dem Auge verlor. Wo der Weiterflug und die Landung beobachtet werden konnten, versuchten sich die Tiere vor den Sonnenstrahlen unter Steine oder Grashalme zu verkriechen, verblieben und starben in den wenigen beobachteten Fällen dort. Zu einem erneuten Befall eines Kellers oder unterirdischer Pflanzenteile müßte eine abermalige Umkehr des Lichtverhaltens erfolgen, wofür exakte Beobachtungen noch nicht beigebracht werden konnten.

Es muß mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß mindestens in der Heimat der Art, ein bisher unbekannter Zwischenwirt eine Rolle spielt.

III. Wirtschaftliche Bedeutung.

1. Unmittelbare Schädigungen.

a) Lagerverluste. Das ständige Saugen großer Mengen Blattläuse bedeutet einen dauernden Substanzverlust der Knollen. Durch die massenhaften flüssigen Ausscheidungen entsteht eine Vernässung der befallenen Posten und damit eine stärkere Gefährdung durch Pilze und Bakterien. Diese Vernässung und die gleichzeitige Erwärmung fördert die Wurzelbildung und Verfilzung.

b) Qualitätsverluste. Ein starker Besatz mit Kellerläusen und die damit verbundene Vernässung und Verschmierung macht Speisekartoffeln unappetitlich.

c) Keimschädigung. 1947 konnte in einem Feldversuch mit Sieglinde eine Ertragseinbuße von 11% bei stark mit Kellerläusen besetzten Kartoffeln gegenüber unbefallenen gleichen Kartoffeln festgestellt werden, die in erster Linie auf Verzögerung des Auflaufs und der Anfangsentwicklung beruhte.

Überraschenderweise wird stellenweise der Befall der lagernden Versuchskartoffeln durch die Läuse nicht ungern gesehen, weil es wegen der ständigen Zerstörung der Keime und Wurzeln durch die Tiere nicht zu der gefürchteten Verfilzung kommt und das Abkeimen von den Läusen selbst besorgt und damit erspart wird.

2. Übertragung von Viren.

Bei der nahen Verwandtschaft der Kellerlaus mit *Myzodes persicae* mußte von vornherein mit der Möglichkeit der Virusübertragung auch durch diese Art gerechnet werden.

1947 und 1948 wurden drei dahingehende Feldversuche und ein Gefäßversuch mit folgender Methodik durchgeführt: Knollen der Sorten Sieglinde und Erstling gesunder Herkunft wurden längs durchschnitten, wobei beide Knollenhälftengruppen im Gesamtgewicht einander gleich gehalten wurden. Die eine Hälfte der Knolle wurde mit Kellerläusen besetzt, die an stark abgebauten Knollen (Blattroll-, schw. Mosaik- und Strichel-Krankheit) herangezogen waren. Die andere Hälfte blieb uninfiziert. Nach drei Wochen wurden die sonst gleichmäßig gelagerten Knollenhälften jeweils nebeneinander ausgelegt. Durch wöchentlich wiederholte Spritzungen mit E 605 wurden Primärinfektionen durch Pfirsichblattläuse möglichst verhindert. Unter Ausschaltung der zweifelhaften Fälle wurde bei insgesamt 462 Stöcken je ein zusätzlicher Blattroll- und schwacher Mosaikfall bei den infizierten Hälften festgestellt. Auch hier kann natürlich eine sekundäre Teilinfektion der betr. Knolle vorgelegen haben.

1948 wurde ein Gewächshausversuch mit Knollen der Sorte Erdgold gemacht, die in Celle in der Stecklingsprüfung auf ihren Gesundheitszustand untersucht und mir von Herrn Köhler liebenswürdigerweise zur Verfügung gestellt waren. An Möhre herangezogene und damit kartoffelvirusfreie Kellerläuse wurden an sicher blattroll- und strichelkranken Knollen (Virus Y) weitergezogen und dann auf sicher gesunde Knollen überimpft. Unter 15 mit Läusen von blattrollkranken und 7 mit Läusen von strichelkranken Keimen infizierten gesunden Knollen zeigte sich später keine einzige virusbefallene.

Wenn das auf diese Weise untersuchte Material auch noch nicht sehr groß ist, so wird man mindestens sagen können, daß *Myzodes latysiphon* kein obligater Überträger der gefährlichen Kartoffelvirosen ist und bestenfalls als gelegentlicher Überträger in Frage kommt. Damit in Einklang stehen die mir (1948) von Hille Ris Lambers mitgeteilten holländischen Erfahrungen, wonach auch dort alle bisherigen Übertragungsversuche „völlig negativ" verlaufen sind.

Die Ertragsergebnisse dieser Knollenhälftenversuche sind in relativen Zahlen in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Relative Erträge der Knollenhälften mit und ohne Kellerlausbefall.

Vers. Nr.	Jahr	Sorte	Zahl der Stauden im Versuch	Relativer Ertrag bei Unbefallenen = 100		Bemerkungen
				Unbefall.	Befallen	
1	1947	Sieglinde	200	100	88,9	Feldversuch
1a	1948	Sieglinde	198	100	95,3	Feldversuch. Nachbau der Ernte von Vers. 1, ohne nochmalige Infektion
2	1948	Erstling	194	100	102,0	Feldversuch
3	1948	Sieglinde	56	100	92,9	Feldversuch
4	1948	Sieglinde	18	100	84,0	Gefäßversuch

Die Ertragszahlen geben eine Sammelantwort auf Keim- und Auflaufschäden, Verluste durch unterirdisch weitersaugende Läuse sowie etwaige Virusübertragungen. In den drei Versuchen mit der Sorte Sieglinde sind durch den Kellerlausbesatz Ertragsschäden, in sehr geringem Umfange sogar beim Nachbau, entstanden, in dem Versuch mit der Sorte Erstling dagegen nicht.

IV. Bekämpfung.

Eine Bekämpfung der Kellerlaus kann notwendig sein, wenn der Befall an Speise- oder Pflanzkartoffeln ein stärkeres Ausmaß annimmt.

Die Kellerlaus ist verhältnismäßig empfindlich. Schon durch Bestäuben der lagernden Kartoffel mit Gesarol kann der Befall stark herabgesetzt werden. Besser wirken die Hexamittel, die natürlich nur bei Pflanzware und auch da mit Vorsicht in Frage kommen, am besten E 605-Staub. Es mag übrigens an dieser Stelle bemerkt werden, daß die Kellerlaus ein auch im Winter stets greifbares, günstiges Objekt für die Prüfung von Blattlausmitteln ist.

Nach der Räumung des Kellers ist gute Säuberung von allen Kartoffel- und Gemüseresten notwendig. Durch Ausräuchern des Kellers mit Nikotin bei genügenden Temperaturen gelingt die Desinfizierung.

Eine wichtige Maßnahme ist die Erhaltung tiefer Temperaturen bis ins Frühjahr hinein, wodurch die Keimbildung und dadurch auch die stärkere Vermehrung der Laus verhütet wird. Das Gleiche erreicht man bei Anwendung der Keimhemmittel.

Im Ganzen läßt sich also sagen, daß die Kellerlaus ein auffälliger, aber nicht allzu gefährlicher Schädling ist.

Schriftenverzeichnis:

1. Börner, C. und Schilder, F.: *Aphidoidea*, Blattläuse. In Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. V, 2. Teil, 4. Aufl. Berlin 1932, 551—715.
2. Eichler, W.: Auffällige Schädlingsvorkommen in Mitteldeutschland (1947). — Anz. f. Schädlingskunde, **21**, 55—58, 1948.
3. Heinze, K. und J. Profft: Über die an der Kartoffel lebenden Blattlausarten und ihren Massenwechsel im Zusammenhang mit dem Auftreten der Kartoffelviroseu. — Mitt. aus d. Biol. Reichsanst., Heft 60, 1—164, 1940.
4. Hille Ris Lambers, D.: Aardappelbladluizen. — 2. Aufl. Wageningen, o. J.
5. Rademacher, B.: Blattläuse an Kartoffelkeimen. — Landw. Wochenbl. Groß-Hessen **2**, 1946, Folge 7.
6. — — Der Abbau der Kartoffeln und das Auftreten der Kellerlaus (*Myzodes latysiphon* Dav.) im Jahre 1946. — Saat u. Ernte **2**, 1947, Nr. 5.

Gibt es Hexachlorpräparate ohne Geruch und Geschmack?

Von Prof. Dr. F. Stellwaag, Geisenheim.

Vortrag auf der Pflanzenschutztagung des Deutschen Pflanzenschutzes am 13. Oktober 1948 in Rothenburg o. T.

Unter den drei Typen neuer synthetischer Berührungsgifte Gesarol, Hexachlorcyclohexan und E 605 nehmen die Hexamittel insofern eine Ausnahmestellung ein, als sie mit einem auffallenden Geruch und Geschmack behaftet sind.

Als im vergangenen Jahr zum erstenmal in großem Maßstab Kartoffelfelder und Gemüseflächen mit ihnen behandelt wurden, ergaben sich vielerlei Fragen: Warum können Kartoffelknollen nach Nexit oder Viton schmecken, obwohl nur das Laub behandelt wurde? Teilt sich der Geruch oder Geschmack dem Laube mit und wird er von dort aus in andere Organe transportiert und dort gespeichert? Ist Geruch und Geschmack eine Eigenschaft der Wirkstoffe an und für sich oder kann man geruchs- oder geschmacksfreie Präparate herstellen? Gibt es also außer den wirksamen Bestandteilen besondere Geruchs- oder Geschmacksträger? Wie verhalten sich die Präparate im Boden? Werden die Bekämpfungsmittel im Laufe der Zeit auf den Pflanzen verändert, so daß indifferente Stoffe erst später nachteilige Eigenschaften erhalten?

Über die Beantwortung solcher Fragen herrscht weder in der Praxis, noch bei den Sachverständigen des Pflanzenschutzes, noch bei den Chemikern Einigkeit. Dies gilt für das Inland, wie für das Ausland.

Vom wissenschaftlichen Standpunkt wie von seiten der Praxis aus muß aber hier Klarheit gewonnen werden, da derart häufig gebrauchte Pflanzenschutzmittel so wenig wie möglich Nachwirkungen ausüben sollen. Ich bringe daher im folgenden das Ergebnis zahlreicher Versuche in der Hoffnung, daß eine geeignete Basis zur Verbesserung der Mittel gewonnen wird.

Zunächst einiges über den Geruch. Er wird als unangenehm stechend empfunden. Man kann daher bestäubte Kartoffelfelder auf größere Entfernungen wahrnehmen. Gewöhnlich verschwindet er nach einigen Tagen, ein Zeichen, daß er leicht flüchtig ist. Auffallenderweise fehlt der Geruch dem gereinigten Wirkstoff. Als solcher wurde bisher ein Mischprodukt aus chemisch gleichen Stoffen verwendet, die sich jedoch in Hinsicht auf verschiedene Eigenschaften unterscheiden. Am bekanntesten sind die Isomere Alpha, Beta und Gamma. Das Isomer Alpha mit dem Schmelzpunkt 157° C kristallisiert in prismatischen Blättchen, Beta hat einen Schmelzpunkt von 310° C und bildet tetraedrische Kristalle, das Gamma-Isomer ist durch den besonders niedrigen Schmelzpunkt von 114° C und durch breite Kristallnadeln ausgezeichnet.

Kein hochgereinigtes Isomer für sich ist Träger des Fremdgeruches, auch das Mischprodukt nicht. Das gleiche stellt man fest, wenn die Kristalle in der Kugelmühle besonders fein gemahlen werden. Daraus ist zu entnehmen, daß der Geruch durch Beistoffe während der technischen Herstellung hervorgerufen wird. Je ungereinigter der Wirkstoff ist, desto auffälliger ist sein Geruch.

Welcher Art diese Stoffe sind, bedarf noch der Aufklärung durch den Chemiker. Ich bezeichne die stark riechenden Isomere zusammen mit anderen chemischen Verbindungen vorläufig als Beistoffe oder Fremdstoffe.

Um festzustellen, ob diese leicht in Gaszustand übergehenden Fremdstoffe eine insecticide Wirkung haben, muß man eine verfeinerte Methode anwenden. Sie besteht darin, daß man die Verbindungen in Chloroform oder Aceton löst und gestaffelt abnehmende Konzentrationen herstellt. Diese werden in jeweils gleichbleibenden Mengen in Schalen gespritzt. Hier verdunstet das Lösungsmittel, während der Wirkstoff in genau berechneter Menge übrig bleibt. Im Unterlagenversuch stellt man dann fest, bei welcher Konzentration etwa 50% der Tiere sterben und etwa ebenso viele am Leben bleiben. Dies ist der Schwellenwert. Er liegt bei stark duftenden Produkten höher als bei hochgereinigten Wirkstoffen. Daher findet man in ausländischen Schriften die Angaben, daß die reinen Wirkstoffe auf Insekten eine schwächere Wirkung haben als die Kombination von Wirk- und Beistoffen. Die Beistoffe sind also je nach ihrer Menge insecticid. Sie können in Schalenversuchen durch ihre Gaswirkung empfindliche Insekten abtöten, ohne daß diese mit dem Wirkstoff in Berührung kommen. Wenn daher von einer Gaswirkung der Hexamittel berichtet wird, so ist dies ungenau. Sie hat mit dem Hexawirkstoff als solchem nichts zu tun.

Die Tatsache, daß die Fremdstoffe flüchtig und zugleich schwach insecticid sind, erklärt die eigentümliche Tiefenwirkung mancher Präparate. Zuerst ist durch Schweizer Untersuchungen bekannt geworden, daß Insektenlarven in Gallen und Minen, also innerhalb des Pflanzengewebes abgetötet werden können. Ein ausgezeichnetes Objekt zur Feststellung des Eindringens der Gasteilchen in das Pflanzengewebe stellen Erbsenhülsen dar, wenn in deren Innern die Erbsensamen heranreifen. Als Folge von Stäubungen mit ungereinigten Hexamitteln können die Samen nach einigen Tagen einen deutlichen Hexageruch und -geschmack annehmen. Er wird nicht von den Wirkstoffen, sondern von den vergasenden Fremdstoffen hervorgerufen.

Es fragt sich, ob der im Pflanzengewebe unterhalb des Staub- oder Spritzbelages festzustellende Geruch streckenweise in andere Organe der Pflanze transportiert und in ferne liegenden Pflanzenteilen gespeichert wird. Meine Untersuchungen haben keinen Anhaltspunkt dafür gegeben. Wäre dies der Fall, so müßten ganz allgemein alle Kartoffelknollen einen Beigeschmack haben, wenn das Laub behandelt worden war. Dies widerspricht jedoch der praktischen Erfahrung. Es ist mir auch in keinem Fall gelungen, im Experiment eine positive Beobachtung zu machen.

Die Beistoffe sind jedoch auch einigermaßen wasserlöslich. Das läßt sich chemisch, noch besser aber biologisch nachweisen. Auch hier kann man eine elegante Methode anwenden. Man gibt zu einer bestimmten Wassermenge in einem Fall eine kleine Menge ungereinigtes, im anderen Fall ebensoviel hochgereinigtes Produkt und läßt diese Lösung etwa 24 Stunden stehen. Im ersten Versuch sterben Schnakenlarven schon innerhalb 30 bis 40 Minuten ab. Die reinen Kristalle aber sind schwer löslich und Schnakenlarven werden unter Umständen erst nach Tagen abgetötet.

Die Wasserlöslichkeit der Beistoffe macht verständlich, warum gelegentlich an Pflanzenteilen Verbrennungen auftreten. Wird in Gewächshäusern mit feuchten Pflanzen ein ungereinigtes Produkt vergast, so kann es an empfindlichen Pflanzen zu Schäden kommen, die bei Verwendung reinen Materials kaum auftreten.

Die Gaswirkung der Beistoffe ist um so auffälliger, je wärmer die Luft ist. In Kühle tritt sie zurück. Dann läßt auch die insecticide Wirkung nach. Das gleiche gilt übrigens auch für die Wirkstoffe. Werden diese bei hoher

Temperatur verbrannt, so nimmt das Gas einen schwach stechenden Geruch an und ist zugleich ausreichend insektenabtötend. Bei niedriger Temperatur ist die Wirkung geringer und kann unter Umständen praktisch nicht mehr genügen. Gewächshausvergasungen sollten daher stets bei höherer Wärme vorgenommen werden. Das gleiche gilt bei Raumvergasungen in Häusern. Wird dies nicht beachtet, so können Mißerfolge auftreten.

Diese Darlegungen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die reinen Hexawirkstoffe sind so gut wie geruchlos.
2. Ein Geruch ist um so auffälliger, je weniger die Wirkstoffe gereinigt sind.
3. Die unreinen Beimengungen sind bis zu einem gewissen Grad insecticid.
4. Sie sind es, die eine Tiefenwirkung hervorrufen, doch werden die von der Pflanze aufgenommenen Geruchsträger nicht auf Entfernungen transportiert oder gespeichert.
5. Verbrennungen sind vor allem auf die Fremdstoffe zurückzuführen.

Von diesen Eigenschaften ist die Tiefenwirkung vorteilhaft, andere Eigenschaften sind unerwünscht. Deshalb muß selbst auf Kosten der Tiefenwirkung eine weitgehende Reinigung der Hexabekämpfungsmittel gefordert werden. Dieses Ziel haben einige Hersteller neuer Mittel erreicht. Unter den in amtlicher Prüfung befindlichen Hexamitteln gibt es verschiedene geruchsfreie Produkte und zwar Staubmittel wie Emulsionen. Es ist jedoch ein Irrtum zu glauben, daß geruchfreie Bekämpfungsmittel zugleich geschmackfrei seien. Geruch und Geschmack sind in dieser Hinsicht durchaus zu trennen. Es gibt geruchfreie Erzeugnisse mit auffälligem Beigeschmack, wie andererseits Präparate ohne Geruch und Geschmack.

Der Geschmack ist für Hexaprodukte außerordentlich kennzeichnend. Bringt man den Staub eines gewöhnlichen Hexamittels auf die Zunge, was man gefahrlos tun kann, oder spült man den Mund mit Tropfen einer spritzfertigen Emulsion aus, so empfindet man zunächst nichts Außergewöhnliches; nach etwa 5—10 Sekunden aber tritt an der Zungenspitze ein beißendes Empfinden auf, das Minuten bis zu einer Viertelstunde anhalten kann. Mit Hexamitteln zu stark behandelte Kartoffeln haben nur selten an den Knollen diesen unangenehmen Geschmack, er ist meist verändert und kann als muffig-schimmelig bezeichnet werden.

Kaut man kleine Kristalle der reinen Isomeren, so hat man kaum ein Geschmacksempfinden, auch wenn man die Teilchen lange im Munde behält.

Ähnlich wie beim Geruch, muß also auch beim Geschmack die Nebenwirkung auf andere Stoffe zurückgeführt werden. Diese sind so wenig flüchtig, daß sie dem Geruchsinn nicht zugänglich sind. Es scheint, daß der Beigeschmack dieser Stoffe in Emulsionsölen gesteigert wird, da er hier besonders hervortritt. Ich nehme an, daß hierfür die Teilchengröße maßgebend ist. Wie grobe Kristalle auf die Fußglieder von Insekten keine Wirkung ausüben, wohl aber Teilchen, deren Größe an Kolloide herankommt, so werden von unserer Zunge in erster Linie kleinste Teilchen empfunden, die also im Verhältnis zum Durchmesser eine besonders große Oberfläche haben.

Hexachlorkristalle sind stabile Körper, sonst wäre es nicht möglich, sie unter Beibehaltung ihrer Wirkung zu verdampfen und insecticide Aerosole herzustellen. In Säuren bleiben sie unverändert. Nur in alkalischer Flüssigkeit entstehen Zerfallsprodukte, vor allem wahrscheinlich Trichlorbenzol. Diese haben ihrerseits einen wohlcharakterisierten Geruch, der sich sehr deutlich vom Hexageruch unterscheiden läßt. Geschmacklich werden sie hochkonzentriert als stechend beißend, in starker Verdünnung als moderig

empfunden. Der Beigeschmack von Kartoffelknollen aus behandelten Kartoffelfeldern kann daher folgendermaßen erklärt werden. Der Staub oder die Emulsion ungenügend gereinigter Bekämpfungsmittel wird durch Bodenbearbeitung, Regen oder Tau in den Boden gebracht und auf der Haut der Knollen abgelagert. In neutralen oder sauren Böden kann der brennende Beigeschmack lange als solcher erhalten bleiben. In alkalischen Böden verändert sich der Geschmack. Er wird muffig, moderig. Gekochte Kartoffeln sind in beiden Fällen kaum genießbar. Durch die Umwandlung im Boden kann es vorkommen, daß sogar geruch- und geschmackfreie Hexamittel sich im Boden verändern und den Geschmack der Knollen beeinflussen, wenn auch nicht in starkem Maße. Dies ist vor allem festzustellen, wenn die Mittel auf Blätter zu stark aufgetragen waren oder sogar auf den Boden gelangten. Mit Recht fordert daher die Industrie, daß sie nur hauchdünn auf den Pflanzen liegen dürfen.

Auf oberirdischen Organen haben die Zerfallsprodukte nur eine geringe Bedeutung. Alle bisherigen Erfahrungen zeigten, daß die abtötende Kraft der aufgetragenen Wirkstoffe im Verlauf von Tagen nach und nach abnimmt, so daß immer weniger neue Verbindungen entstehen können. Allerdings scheidet die Pflanze auf dem Wege der kutikulären Exkretion Alkali aus, das den Zerfall beschleunigen kann. In besonderen Fällen tritt dann zunehmend ein Beigeschmack auf, doch sind dies seltene Ausnahmen, die gewöhnlich praktisch unmöglich sind.

In Hinsicht auf den Geschmack der Hexamittel läßt sich somit folgendes sagen:

1. Ein Beigeschmack ist vor allem auf ungenügende Reinigung der Wirkstoffe zurückzuführen.
2. Zerfallsprodukte nach dem Auftragen der Bekämpfungsmittel sind möglich, spielen aber normal keine große Rolle.

Im Hinblick auf den Einfluß von Geruch und Geschmack müssen für Bekämpfungsmittel an grünen Pflanzen folgende Forderungen aufgestellt werden:

1. Die Wirkstoffe sind in möglichst reiner Form zu verwenden.
2. Es muß angestrebt werden, so wenig wie möglich von ihnen auf die Pflanzen zu bringen, d. h. ein besonders wirksames Ausgangsprodukt in niedriger Konzentration zu verwenden.

Die eingangs aufgeführten Isomere unterscheiden sich erheblich in ihrer insecticiden Wirkung. Da die gebräuchlichen Bekämpfungsmittel bis zu 100fach und mehr überdosiert in den Handel gebracht werden, läßt sich mit Hilfe der gebräuchlichen Prüfungsmethoden die Eigenart der Isomere nicht ermitteln. Es ist auch hier notwendig, den Schwellenwert der Wirkung auf verschiedene Insekten zu ermitteln. Ein Vergleich in meinen oft variierten Versuchen ergab folgendes Verhältnis:

Isomer	Alpha	Schwellenwert	1—0,5
„	Beta	„	0,5—0,1
„	Gamma	„	0,0008—0,0005.

Aus diesem Verhältnis folgt, daß das Gamma-Isomer weit wirksamer ist als die beiden anderen. Es kann als etwa 500mal giftiger für Insekten angesehen werden. Damit ist es die für Insekten giftigste chemische Verbindung, die heute bekannt ist.

Für den praktischen Gebrauch kommt also vor allem das gut gereinigte Gamma-Isomer in Betracht. Es genügt, es so aufzutragen, daß nur verhältnismäßig geringe Mengen auf die Pflanzen kommen. Damit werden die angeführten Nebenwirkungen in wünschenswerter Weise beseitigt und es wird ein Hexamittel eingeführt, das den praktischen Anforderungen entspricht. Verschiedene neue Präparate sind diesen Forderungen schon weitgehend angenähert, obwohl die technische Herstellung Schwierigkeiten macht.

Diese Ausführungen gründen sich auf die experimentell biologisch gefundenen Tatsachen und sollen Einblicke in die Wirkungsart der Mittel geben. Die Industrie ihrerseits ist auf Grund der Einwände von seiten der Praxis zur gleichen Forderung gelangt, nur hochwirksame Präparate ohne Nebenwirkungen zu erstreben.

Meine im Thema gestellte Frage, ob Hexachlorpräparate ohne Geruch und Geschmack möglich sind, kann also in praktischer Hinsicht bejahend beantwortet werden.

Über das Eindringungsvermögen des Insektizids E 605 f in lebende pflanzliche Gewebe.

Von Manfred Lüdicke.

(Aus dem Institut für Obst- und Gemüsebau der Biologischen Zentralanstalt der US- und britische Zone, Heidelberg-Wiesloch.)

Mit 4 Abbildungen.

Eine Bepinselung des Sprosses junger Haferpflanzen mit 1%igen E 605f-Emulsionen ergibt nach Frohberger (1948) in der Guttationsflüssigkeit eine Insektizidität gegenüber Fliegen, die Präparatkonzentrationen von 0,001% bis 0,0001% entspricht. Diese Befunde und auch meine Beobachtung, daß von 0,05%igen E 605f-Brühen intrakortikal liegende Schildläuse abgetötet werden können, unterstreichen die Bedeutung des Eindringungsvermögens

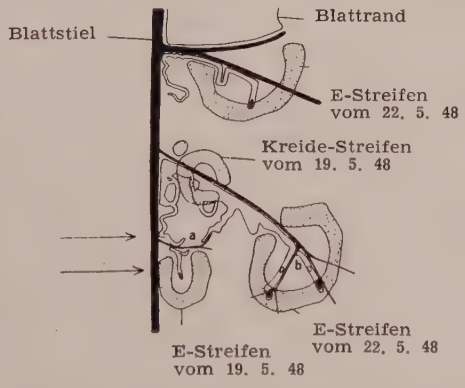

Abb. 1. Streifen am gleichen Tage um 18^{30} Uhr. Sie blieben am gezeichneten Ort, bis sie als Larve vertrockneten. An die rechte Larve lief durch Adhäsion an der Blattrippe etwas E-Markierungsflüssigkeit beim Auftragen des Streifens heran. Der obere Halbkreis wurde um 16 Uhr angelegt. Die Larve erreichte den Ring um 18^{30} Uhr und starb später auch. Die Markierungsstreifen sind punktiert eingezeichnet. ½ der natürlichen Größe.

des Esterpräparates. Die daraus für die Bekämpfungsmaßnahmen zu ziehenden Folgerungen sind natürlich sehr groß. Man denke nur an die vereinfachte Spritztechnik, wenn die Schild- oder Blattläuse der Blattunterseite allein schon bei Behandlung der Blattoberseite abgetötet werden. Ähnliche Verhältnisse gelten für viele andere Schädlinge, jedoch wird man sich vor einer Verallgemeinerung hüten müssen. Es ist ein Unterschied, ob das Präparat oder gar nur Teile desselben in das Fruchtfleisch eines Apfels, in das Parenchym eines Blattes oder in das tote Korkgewebe einer Rinde einzudringen haben. Eines

dieser vielen Probleme wurde aufgegriffen, und die Ausbreitung des E 605f im Blattgewebe auf Grund seiner insektiziden Wirkung auf Minierer untersucht.

Nach Vorversuchen an den Gang-Platzminen von *Phytagromyza xylostei* Rob.-Desv.[1]) in *Lonicera*-Blättern wurde bald erkannt, daß für die Versuche nur lange Gangminen auf großen Blättern in Frage kommen. Beide Voraussetzungen werden in geradezu vollkommener Ausprägung in den Gangminen von *Phytomyza lappina* Goureau in den großen Klettenblättern von *Lappa tomentosa* Lmk. verwirklicht. Die Larve frißt nur das Palisadenparenchym und schlüpft normalerweise kurz vor der Verpuppung durch pendelnde Bewegung aus einem sichelförmigen Loch der Epidermis der Oberseite. Die Dicke eines Lappa-Blattes von 29 cm Spreitenlänge beträgt im mittleren Bereich etwa 170 μ. Davon kommen auf die Epidermis der Ober- und Unterseite je 20 μ, auf das Palisadenparenchym etwa 55 μ und auf das Schwammparenchym etwa 75 μ. Die Oberhaut ist im allgemeinen sehr fest, so daß z. B. Blasenminen durch Gase zum Schutz der Larven gegen Schlupfwespen prall gehalten werden. Die Minenlänge liegt durchschnittlich bei 17,5 cm und kann unabhängig von der Blattgröße zwischen 9,2 cm und 33,2 cm variieren.

Zur besseren Erkennbarkeit der verwendeten 0,05%igen Esteremulsion auf der Blattoberfläche wurde jener etwa 5% feinst zerriebene Zeichenkreide zugesetzt. Es mußte also zunächst geprüft werden, ob nicht Kreide-Markierungsflecke allein schon die Larven in der Fraßtätigkeit beeinflussen. Dabei zeigte sich, daß Kreidemarkierungen allein die Fliegenlarven in der Anlage ihrer Minengänge in keiner Weise stören (Abb. 1). Es wurden daher Estermarkierungen unter Zusatz von Kreide auf der Blattoberseite angebracht und dabei festgestellt, daß man einen großen Teil der minierenden Dipterenlarven an der Fortsetzung ihrer Fraßtätigkeit hindern konnte, daß aber auch einige von ihnen ihren Minengang unter der Estermarkierung hindurch vorzutreiben vermochten. Um Klarheit zu erhalten, war also individuelle Behandlung der einzelnen Larven notwendig. Es wurden daher die Minengangköpfe verschieden langer Minen mit Estermarkierungsstreifen von der Blattoberseite her umgrenzt und festgestellt, daß die minierenden Larven bis zu einem gewissen Entwicklungsstadium auf diese Weise zum Stehen gebracht werden können. Larven, die nach drei Tagen an den Esterring herantraten, blieben ebenfalls kurz vor oder unter demselben liegen. Nahe vor der Verpuppung stehende Larven konnten sich jedoch noch verpuppen, taten dies aber meist regelwidrig im oberseitigen Minengang, ohne also aus einem eigens dazu angelegten Schlupfloch sich herauszuschieben. Bei der vollständigen Einkreisung der Minengangspitzen könnte man nun einwenden, daß das E 605f möglicherweise als Gas über den Minengang selbst das Tier erreicht hätte. Die Einkreisung vollständiger Minengänge zeigte aber gleiche Ergebnisse. Auch bei direkter Behandlung, d. h. bei Aufbringen einer 0,05%igen Ester-Kreideemulsion auf der Blattoberseite an dem jeweiligen Standort der Larve konnten alle nicht gerade vor der Verpuppung stehenden Entwicklungsstadien abgetötet werden. Bei einer älteren verpuppungsreifen Larve mit einer Minenlänge von 18,9 cm beobachtete ich bei dieser Art des Aufbringens des Esterpräparates ein kurzes Weiterwandern und eine anschließende regelwidrige Verpuppung im oberseitigen Minengang.

Die bisher geschilderten Versuche bezogen sich alle auf Estermarkierungen der Blattoberseite. Im Anschluß daran wurden nun auch Versuche durchgeführt, bei denen der Ester in 0,05—0,025%iger Konzentration mit und ohne Kreidezusatz auf der Blattunterseite aufgetragen wurde. Er hatte also hier nicht nur die unterseitige Epidermis, sondern auch 5—6 Zellagen des Schwammparenchyms zu durchdringen, wobei man allerdings auch das Vorhandensein von Spaltöffnungen und Interzellularen in Rechnung stellen muß. Auch von der Unterseite her vermag das Esterpräparat in das Blattgewebe einzudringen. Es besteht höchstens ein gradueller Unterschied gegenüber der Aufbringung auf die Oberseite. Die seitliche Ausbreitung im Blattgewebe ist abhängig von der Größe der behandelten Blattfläche bzw. von der aufgetragenen Menge der Emulsion. Diese vermag im allgemeinen nur wenige Millimeter vom Ort der Auftragung weit zu diffundieren. Eine Larve von *Ph. lappina* Goureau vermag in einer Entfernung von 1,7 cm von einem E 605f-Markierungsfleck von

[1]) Die verwendeten Minierer wurden von Herrn Prof. Dr. E. M. Hering, Berlin, Zoologisches Museum, bestimmt. Ihm sei für diese Mühe und für einige wertvolle biologische Hinweise an dieser Stelle herzlich gedankt.

0,3 ccm einer 0,05%igen Lösung 19 Tage nach dem Auftragen derselben auf die Blattunterseite normal zu schlüpfen, während eine verpuppungsreife Larve 11 Tage (!) nach dem Auftragen in 2 mm Entfernung noch abgetötet wurde. Nach Unterstenhöfer (1948) soll die Dauerwirkung auf der grünen Pflanze nur kurz sein. Bei Einkreisungsversuchen von der Blattunterseite her, bei denen größere Mengen einer 0,05%igen Emulsion unter Kreidezusatz Verwendung fanden, wurde eine Ausbreitung des E 605f innerhalb von 12 Stunden bis zu 12 mm festgestellt. Reizreaktionen, die in starken peristaltischen Bewegungen des ganzen Körpers bestehen oder an einem spontanen Zurückwandern im zuvor angelegten Minengang bzw. im Umbiegen des Minenganges zu erkennen sind, wurden an außerhalb des Esterringes liegenden Larven noch in 18 mm Entfernung, an eingekreisten bis zu 24 mm Entfernung von der Estermarkierung beobachtet. Die Weglänge nach der Behandlung steht in Beziehung zur Entfernung von der Estergrenze und ist abhängig von dem Entwicklungsalter der Tiere. Sie kann durch die geschilderten Reizreaktionen stark vergrößert werden. In Ausnahmefällen können auch Larven mit einer mittleren Minenganglänge nach direkter Behandlung infolge schneller Reizreaktion auf das Esterpräparat sich dessen längerer Einwirkung durch Rückwanderung entziehen und schlüpfen.

Eine Reizwirkung kann für die Bekämpfung bedeutungsvoll werden. So ist nach eigenen Untersuchungen an San José-Schildläusen die Reaktion derselben so, daß ein gewisser Prozentsatz von ihnen nicht mehr in der Lage ist, die abgeschiedenen Sekretfäden zu einem festen Schilde zu verweben, und sich schließlich sogar mit Hilfe des Rüssels unter dem Schilde hervorstemmt. Etwas anders liegen die Verhältnisse bei Blattläusen. Bei Ansammlungen junger Blattläuse auf der Unterseite von Ahornblättern wurde beobachtet, daß diejenigen, die von der Oberseite her mittels einer Estermarkierung behandelt waren, früher auseinanderwichen als die unbehandelten. Es ist also eine Frage der Einwirkungszeit, ob die so gereizten Blattläuse absterben oder nicht. Dauert es bis zur Schreckreaktion lange, und haben die Tiere dabei beträchtliche Mengen des Esterpräparates aufgenommen, so werden sie absterben. Wenn man die Tiere unter dem Blatt einsperrt, wird natürlich keines am Leben bleiben.

Wenn es so möglich war, die Fraßtätigkeit der Larven durch Estermarkierungen zu begrenzen bzw. zum Stillstand zu bringen, so mußte es auf der anderen Seite auch möglich sein, durch eine Behandlung bestimmter Blatteile diese von vordringenden Minierern freizuhalten. Am 17. 6. wurde zu diesem Zweck auf einem ausgewachsenen Blatt von *Lappa tomentosa* ein von Blattadern umschlossenes Feld nahe der Mittelrippe von der Blattunterseite her zu etwa ⅓ mit

Abb. 2. Ein Teil eines Blattes von *Lappa tomentosa* Lmk. mit den gegen ein auf der Blattunterseite aufgetragenes Esterfeld vordringenden Larven von *Phytomyza lappina* Goureau. Beschreibung im Text. Das Esterfeld ist punktiert gezeichnet. 0,9fache Vergrößerung.

einer 0,05%igen E 605f-Kreide-Emulsion behandelt. Am Behandlungstage lagen insgesamt 4 Minierer im Winkel der Blattrippengabelung, die trotz der Behandlung ihre Fraßtätigkeit fortsetzten und am 20. 6. eine Fläche eines gleichseitigen Dreiecks von 6 mm Kantenlänge in der Winkelspitze der Blattrippengabelung bereits vollständig miniert hatten. Am 21. 6. war um 20 Uhr etwa die Hälfte des Ester-freien Teiles miniert. Zwei der Larven waren hier nur noch 10 bzw. 14 mm von der E 605f-Grenze entfernt. Am 22. 6. fraßen um 18 Uhr diese beiden Larven zusammen mit den ebenfalls sich der Estergrenze nähernden anderen beiden Larven einen gebogenen Fraßgang (Abb. 2). Diese Umkehrungen in den Fraßgängen, die hier als eine Schreckreaktion auf das Insektizid zu deuten sind, liegen 1,5; 6,0; 9,0 und 12 mm von diesem ent-

fernt, und zwar sind bezeichnender Weise die breiteren Minengänge, also die der älteren Larven näher an die E 605f-Grenze herangetreten als die der jüngeren. Ganz links ist ein gerade und blind endigender Larvengang, in welchem eine Larve wieder zurückgewandert ist, ohne einen Bogen im Minengang anzulegen. Das Gleiche gilt für das ihr gegenüberliegende Minengangende im Esterfeld, das ebenfalls wie das eben besprochene von einer ursprünglich nicht zu dem Minenfeld gehörenden Larve stammte. Bis auf eine Larve sind im übrigen auch die anderen entweder nach Vervollständigung des Bogens oder aber noch vor Vollendung desselben zurückgewandert. Sie hatten sich alle nicht mehr verpuppen können. Rechts im Bilde liegen an den das Feld begrenzenden Blattadern zwei Larven, die ebenfalls durch das diffundierte Insektizid an der Fortsetzung ihrer Fraßtätigkeit gehindert wurden. Zusammenfassend können wir

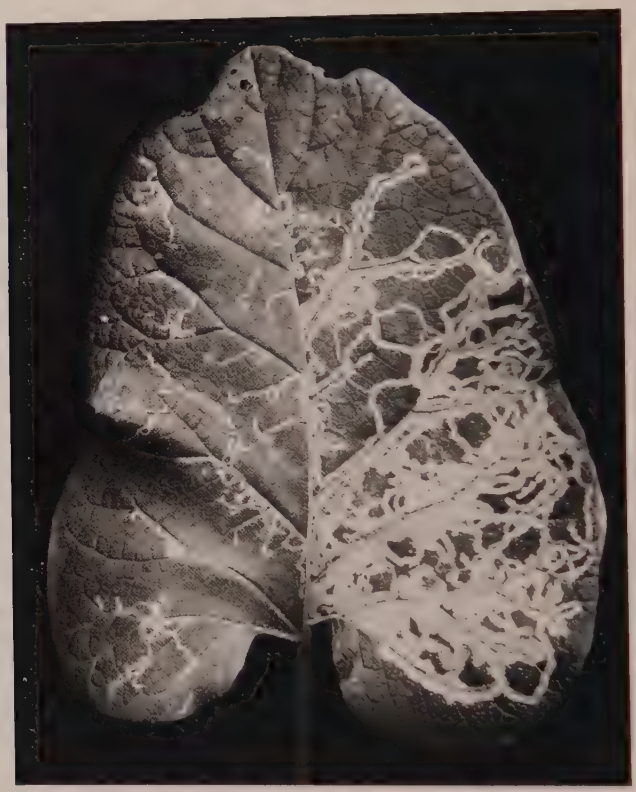

Abb. 3. Ein Blatt von *Lappa tomentosa* Lmk., das links mit 28 und rechts mit 24 Larven von *Phytomyza lappina* Goureau befallen ist. Die linke Blatthälfte wurde auf der Unterseite mit E 605 f in 0,025 %iger Konzentration gespritzt. 0,45fache Vergrößerung.

aus diesem Versuch schließen, daß das Präparat innerhalb von 5 Tagen bis zu 12 mm von der Auftragungsgrenze diffundiert sein muß und daß die Empfindlichkeit der Larven gegenüber der E 605f-Wirkung mit zunehmendem Entwicklungsalter abnimmt. Alle Larven zeigten typische Umkehrreaktionen.

Noch deutlicher trat die Wirkung des Präparates an einem Klettenblatt hervor (Abb. 3). Es wurde am 11. September mit einer 0,025%igen Emulsion von E 605f unter Abdeckung der einen Blatthälfte von der Unterseite her gespritzt. Alle Larven hatten nur sehr kurze Gangminen von 1,5 — 3 cm Länge gebildet. Die Blattspreite war 18 cm lang und 16,5 cm breit. Durch die Behandlung wurden sämtliche Larven der linken Blatthälfte an der Fortsetzung ihrer Fraßtätigkeit gehindert. Von den 28 Larven zeigten 16 als typische Reizreaktion

ein Zurückwandern in dem zuvor angelegten Minengang. Sie starben ebenso wie die übrigen behandelten Larven nach wenigen Tagen ab. Auf der rechten, unbehandelten Blatthälfte hatten am 13. September bis auf eine abgestorbene sämtliche Larven ihre Minengänge verlängert. Bezeichnenderweise aber hatten 5 an der rechten Blattspitze gelegene Minierer ihre Minengänge nur um eine geringe Strecke fortführen können. Sie waren am 14. September am gleichen Standort wie am 13. des Monats und starben bald darauf ab. Das bekräftigt die Annahme des Überwanderns des Präparates von der linken zur rechten Seite an der Blattspitze bzw. im oberen Blattdrittel. Am 15. September schlüpfte die erste Larve der rechten Seite, in den folgenden Tagen noch weitere 8 Larven. 2 verpuppten sich regelwidrig im oberseitigen Minengang und zwar eine im oberen rechten Blattdrittel, und eine unten 18 mm von der Mittelrippe entfernt. Die übrigen 8 Larven der rechten Blattseite starben in einer Entfernung bis zu 20 mm von der Mittelrippe, wobei diese größte Entfernung im oberen Blattdrittel lag, während die Larven der Blattbasis in 5 mm Entfernung von der Mittelrippe abgetötet wurden. Es handelt sich hierbei also um Larven, die unmittelbar in der Nähe der Mittelrippe miniert hatten. Auch dieser Versuch steht also in Einklang mit dem vorher beschriebenen.

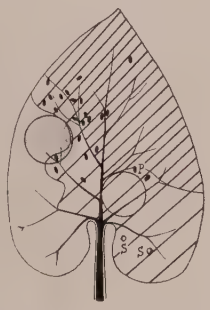

Abb. 4. Ein auf der Unterseite mit einer Ester- (punktiert) und einer Kreidemarkierung versehenes Blatt von *Lappa tomentosa* Lmk. mit zahlreichen Larven von *Phytomyza lappina* Goureau. Die minierenden Fliegenlarven vermochten nicht an der Esterzone vorbei zur linken Blattbasis vorzudringen. Eng schraffiert ist die stark minierte, weit schraffiert die schwach minierte Blattzone. ¼ der natürlichen Größe. (P=Puppe, S=Schlupfloch).

Noch ein dritter Versuch demonstriert die Wirkungsweise des Esterpräparates besonders anschaulich (Abb. 4). Am 25. 5. wurde um 19 Uhr auf die Blattunterseite eines Klettenblattes von 11,5 × 10,5 cm ein runder E 605f-Kreidefleck (punktiert gezeichnet) und ein Kreidefleck von etwa 2,5 cm ⌀ mit Hilfe eines Glasstabes angebracht. Das Blatt war an diesem Tage in der Hauptsache auf dem rechten Rand und links von der Mittelrippe mit insgesamt 26 Larven befallen, die sich auf beide Blatthälften gleichmäßig verteilten. Bis zum 30. 5. war die rechte Blattbasis und am 31. 5. dann auch der anfangs noch freigebliebene Teil zwischen der rechten Blattrandzone und der Blattmittelrippe befallen. Es wurde also eine von der rechten Blattbasis zur rechten Blattspitze fortschreitende Minierung des bei der Behandlung noch freien Teiles beobachtet, wobei die rechte Blattbasis nur wenig miniert wurde. Der linke Blattrand dagegen blieb bis auf einen oberhalb des Esters gelegenen Teil an der Spitze ohne jeden Minengang bis zum 5. 7. An diesem Tage wurde das Blatt abgeschnitten und unter dem Binokular untersucht. Es ergab sich der eigenartige Befund, daß auf der rechten Blatthälfte nur 3 Larven, eine Puppe und 2 Schlupflöcher festgestellt wurden, während auf der linken Blattseite und zwar in der Umgebung des unterseitigen Esterfleckes nicht weniger als 20 tote Larven gezählt werden konnten. Eine lag davon unmittelbar über dem Esterfleck. Wahrscheinlich wanderte an der Blattspitze von der rechten Blatthälfte her eine beträchtliche Anzahl Larven auf die linke Blatthälfte über, denn hier ist die Mittelrippe verhältnismäßig schwach. Sie drängten dann zur linken unteren Blatthälfte. Hier jedoch hinderte sie das von dem Esterfleck in das Blattgewebe diffundierte Insektizid am weiteren Fortschreiten. Ebenso bildeten auch die Queradern wegen ihrer Stärke an der Abzweigung von der Mittelrippe ein gewisses Hindernis. Zwischen Esterfleck und Blattrand war ein Vordringen unmöglich, da für diesen Raum nach den oben angeführten Versuchen mit einer Diffusion des Esters ebenfalls zu rechnen ist. So kam es, daß der größte Teil der Larven vor dem Esterfleck liegen blieb. Problematisch bleibt, warum nicht die untere rechte Blatthälfte noch stärker miniert wurde und warum es nicht wenigstens einzelnen Larven der linken Blattmitte gelang, nach der Blattbasis durchzubrechen. Am wenigsten möchte ich an eine Anlockung durch den Ester denken. Es ist ja durchaus möglich, daß diese Larven ebenso

wie die der Kontrollseite des vorigen Versuches rein zufällig in die Nähe des Esterfleckes gekommen waren und dann geschädigt wurden.

Parallel-Versuche an Larven von *Phytagromyza xylostei* Rob.-Desv. in Blättern von *Lonicera tatarica* L., von *Phytomyza atricornis* Meigen in Blättern von *Sonchus oleraceus* L., von *Pegomyia nigritarsis* Zetterstedt in Blättern von *Rumex crispus* L. sowie von *Chylomyza* spec. in Blättern von *Polygonatum multiflorum* Allioni ergaben ähnliche Resultate wie die Versuche an *Ph. lappina* Goureau.

Eine Behandlung der von den Eiern der Kirschfruchtfliege (*Rhagoletis cerasi* L.) befallenen Beeren der Heckenkirsche (*Lonicera tatarica* L.) mit 0,03 und 0,05%iger Lösung von E 605f ergab eine bedeutend geringere Puppenzahl bei den behandelten Beeren als bei den unbehandelten. Das Ester-Präparat kann die Haltbarkeit der Beeren beeinflussen. Eingehende Beschreibung dieser Versuche erfolgt an anderer Stelle.

Zusammenfassung:

Das Eindringungsvermögen von E 605f in lebendes pflanzliches Gewebe wird anhand der insektiziden Wirkung auf Minierer untersucht. Als Versuchstiere dienen in den Hauptversuchen die Larven von *Phytomyza lappina* Goureau (Diptere), die in den Blättern von *Lappa tomentosa* Lmk. oberseitige Gangminen erzeugen. Das Ester-Präparat wurde als 0,05- und 0,03%ige Emulsion, zum Teil unter Zusatz von 5%iger Kreide für Markierungszwecke, teils auf die Ober-, teils auf die Unterseite der Blätter aufgetragen und zwar erstens bei direkter Behandlung durch Betupfen der Blattfläche an dem jeweiligen Aufenthaltsort der Larve, zweitens bei indirekter Behandlung durch Einkreisung der Minengangspitzen bzw. der ganzen Minengänge und drittens durch Anlegen größerer Esterfelder auf der Blattfläche. Dabei wurden folgende Ergebnisse erzielt:

1. Kreidemarkierungen ohne Esterzusatz beeinflussen die minierenden Dipterenlarven in der Anlage ihrer Minengänge nicht.

2. Es besteht höchstens ein gradueller Unterschied in der Wirkung des Insektizids bei der Applikation von der Ober- oder Unterseite des Blattes.

3. Das Ester-Präparat dringt in das Blattgewebe ein.

4. Junglarven können durch direkte Behandlung sofort an der weiteren Fraßtätigkeit gehindert werden, verpuppungsreife Larven setzen meist ihren Minengang fort und schreiten häufig in diesen oberseitig und regelwidrig auch zur Verpuppung.

5. Auch bei Umgrenzung der Minengangspitzen oder Einkreisung der ganzen Minengänge ist die Abtötung der Larven abhängig von der Länge des Minenganges, d. h. also vom Entwicklungsalter der Larve. Die kritische Minengangslänge liegt zwischen 15 und 16 cm. Reife Larven schreiten noch zur Verpuppung.

6. Die Weglänge nach der Behandlung steht in Beziehung zur Entfernung von der Estergrenze und zum Entwicklungsalter. Sie kann infolge Reizwirkung des Esters durch Umbiegen in der Minengangrichtung oder Rückwanderung im ursprünglichen Minengang stark vergrößert werden. So können in Ausnahmefällen auch Larven mit mittlerer Minengangslänge nach direkter Behandlung infolge schneller Reizreaktion auf das Esterpräparat sich dessen längerer Einwirkung durch Rückwanderung entziehen und zum Schlüpfen kommen.

7. Die seitliche Ausbreitung des Ester-Präparats im Blattgewebe ist abhängig von der Größe der behandelten Blattfläche bzw. von der aufgetragenen Menge der Ester-Emulsion. Diese vermag im allgemeinen nur wenige Millimeter vom Ort der Auftragung aus zu diffundieren.

8. Auch bei Vordringen der minierenden Dipteren-Larven gegen ein Esterfeld wurden Umkehrreaktionen beobachtet. Ältere Larven traten näher an das Esterfeld heran als jüngere. Ähnliche Diffusionsstrecken wurden auch bei nur halbseitig von der Unterseite her behandelten *Lappa*-Blättern festgestellt, und zwar hier wegen der Mittelrippe mehr an der Blattspitze als an der Blattbasis.

Schrifttum.

1. Frohberger, P. E.: Die Guttationstropfenmethode. — Höfchen-Briefe für Wissenschaft und Praxis, Veröffentlichungen der Bayer-Pflanzenschutzabteilung, Leverkusen, Nr. 3, 1948.
2. Unterstenhöfer, G.: E 605 als Insektizid im Obstbau. Ebenda, Nr. 1, 20—25, 1948.

Kleine Mitteilungen.

Über die Eintrittsstellen der Kontaktgifte und die Ursachen der DDT-Resistenz der Maikäferlarve.

Kontaktgifte haben zwar eine beachtliche Wirkungsbreite, sind aber keine Universalmittel. Dies gilt auch für ein so modernes Pflanzenschutzmittel wie DDT. Ihm widerstehen eine ganze Reihe von schädlichen Insekten, vor allem die Kardinalschädlinge unter den Wurzelfressern: die Engerlinge und Drahtwürmer.

Über die Ursache liegen bislang kaum Äußerungen vor. Angesichts der bekannten Tatsache, daß die Berührungsgifte in erster Linie über die Extremitäten wirken, liegt es aber nahe, ihr Versagen mit dem Bau der Gliedmaßen in Zusammenhang zu bringen. Dabei wird vor allem festzustellen sein, ob die Extremitäten überhaupt Angriffsflächen, und zwar in ausreichender Zahl bzw. Größe, für das Gift besitzen. Als solche kommen offene oder dünnhäutige, schwachchitinisierte Stellen in Betracht, also vor allem die Inervierungsstellen der sensiblen Borsten oder Haare und die Gelenkhäute.

Große Gelenkflächen mit entsprechenden Membranen finden sich z. B. an den hinteren Extremitäten der Saltatorien, speziell an dem großen Gelenk zwischen Femur und Tibia, besonders viele sensible Borsten und Haare an den Fliegenbeinen. Es ist daher wohl kein Zufall, daß die Fliegen besonders anfällig gegen Kontaktgifte sind. Sie erliegen ihnen innerhalb kurzer Zeit. Umgekehrt liegen die Verhältnisse bei Käferlarven wie den Engerlingen und Drahtwürmern. Ihre Extremitäten sind stark verkürzt und wenig gegliedert. Tibia und Tarsus sind zu einem ungegliederten Abschnitt verschmolzen. Von den übrigen Gliedern ist nur die hier stark verlängerte Coxa mit dem Femur-Trochanter-Abschnitt durch ein stärkeres Gelenk verbunden. Und auch da handelt es sich nur um ein einfaches Scharniergelenk, das nur nach einer Seite, und zwar nach vorn bewegt werden kann. Daher findet sich nur an seiner Vorderfläche eine relativ kleine Gelenkhaut. Sie ist beim Engerlingsbein und vielen anderen Käferlarvenextremitäten im Umriß dreieckig und bietet nur eine kleine Angriffsfläche für Kontaktgifte. Die äußerst schwach entwickelten Scharniergelenke zwischen Trochanter und Femur, sowie zwischen dem letzteren und dem Tibia-Tarsus kommen als Eintrittspforten für Kontaktgifte kaum in Frage. Trochanter und Femur schließen überdies so dicht aneinander, daß hier keine Angriffsmöglichkeit vorhanden ist. Das gleiche gilt für Femur und Tibia-Tarsus, zumal der terminal kolbig verdickte Femur den Tibia-Tarsus regelrecht umfaßt. Die Gelenksstellen der Engerlingsextremität bieten also nur geringe Möglichkeiten für erfolgreichen Angriff von Kontaktgiften. Dazu kommt, daß die Käferlarvenextremität zwar häufig reich mit Borsten besetzt ist, diese aber in vielen Fällen nicht sensibel und nicht gelenkig mit der Cuticula verbunden sind.

Wenn es sich also bei den Inervierungsstellen der sensiblen Borsten und den Gelenkhäuten tatsächlich um die wichtigsten Eintrittspforten der Kontaktgifte handelt, bietet die Käferlarvenextremität nur geringe Möglichkeiten für erfolgreichen Kontakt.

Um dies experimentell nachzuprüfen, wurden einige Versuche mit Feldheuschrecken der Gattung *Stenobothrus* und Feldgrillen (*Liogryllus campestris* L.)

Tabelle 1. **Wirkung von DDT auf gelenk- und flächenbehandelte Feldgrillen und Feldheuschrecken nach 3 Wochen.**

Tierart	Am Gelenk behandelt		An der Beinfläche behandelt		Kontrolle	
	tot	lebend	tot	lebend	tot	lebend
Liogryllus	20	—	—	20	—	20
Stenobothrus . . .	20	—	—	20	—	20
Stenobothrus . . .	20	—	—	20	—	20

ausgeführt. Die Tiere wurden teils an den großen Kniegelenken, teils an den Beinflächen ihrer Hinterextremitäten mit DDT behandelt. Zunächst wurde von dem DDT-Pulver (10%ig) eine breiige Aufschwemmung hergestellt, mit der wir dann die genannten Extremitätenteile bestrichen. Die Tiere kamen nunmehr einzeln oder zu zweien in offene Einmachgläser von ½ Ltr. Fassungsvermögen, in denen sie ständig unter Beobachtung standen. Auf diese Art wurden mehrere Versuchsreihen angesetzt. Sie führten zu den in Tabelle 1 dargestellten Ergebnissen. In allen drei Versuchsreihen gingen die am Gelenk behandelten Heuschrecken und Grillen nach 2 bis 3 Tagen ein. Die an den Beinflächen bestrichenen Tiere blieben die drei Wochen währende Versuchszeit am Leben und verhielten sich auch darüber hinaus wie gesunde Tiere. Der Tod der am Gelenk behandelten Individuen trat in charakteristischer Weise unter allmählicher, von hinten nach vorn fortschreitender Lähmung ein.

Anders verliefen die Versuche mit *Musca domestica* L., die in der gleichen Art wie die vorhergehenden durchgeführt wurden. Hier war es nämlich für die Wirkung des Giftes gleichgültig, welcher Teil der Extremitäten behandelt wurde. Die Tiere gingen immer nach spätestens 12 Stunden ein. Bei ihnen sind die sensiblen Borsten und Haare über die ganze Extremität verteilt. Auch wenn man die bei den Fliegen wohl geringere Dicke der Cuticula mit in Rechnung stellt, ist damit wahrscheinlich gemacht, daß deren Innervierungsstellen dem Kontaktgift als Eintrittspforten dienen (Tabelle 2).

Tabelle 2. **Wirkung von DDT auf gelenk- und flächenbehandelte Musca domestica nach 2 Wochen.**

Am Gelenk behandelt		An der Beinfläche behandelt		Kontrolle	
tot	lebend	tot	lebend	tot	lebend
30	—	30	—	—	30
20	—	20	—	—	30
30	—	30	—	—	30
30	—	30	—	—	30

Dieser großen Empfindlichkeit der Stubenfliege gegen DDT steht die Resistenz der Maikäferlarve gegenüber. Ob die Engerlinge an den Flächen ihrer Extremitäten oder an den Gelenken mit DDT behandelt wurden, sie blieben stets am Leben und gruben sich nach abgelaufener Versuchszeit wie normale Larven wieder in die Erde ein. Die Tiere wurden während der Versuchszeit einzeln in ½ Ltr.-Einmachgläsern ohne Erde gehalten, in die zur Erzielung der notwendigen wasserdampfgesättigten Atmosphäre ein Schälchen mit einem wasserdurchtränkten Wattebausch gestellt war. Zum Vergleich war eine Versuchsreihe mit am Kniegelenk und an der Beinfläche der Hinterextremitäten behandelten Feldheuschrecken der Gattung *Stenobothrus* angesetzt. Sie verhielten sich genau so wie in den früheren Versuchsreihen (Tab. 3).

Tabelle 3. **Wirkung von DDT auf zwei Insektenarten mit verschieden großen Angriffsflächen nach 3 Wochen.**

Gryllus campestris						*Melolontha*-Larve					
behandelt				Kontrolle		behandelt				Kontrolle	
an der Beinfläche		am Gelenk				an der Beinfläche		am Gelenk			
tot	lebd.	tot	lebd.	tot	lebd.	tot	lebd.	tot	lebd.	tot	lebd.
—	20	20	—	—	20	—	20	—	20	—	20
—	20	20	—	—	20	—	20	—	20	—	20
—	20	20	—	—	20	—	20	—	20	—	20

Unsere Befunde lassen sich wohl nur damit erklären, daß der Maikäfer-engerling zwar auch eine Gelenkhaut zwischen Coxa und Femur besitzt, diese aber zu kleinflächig ist, um die zur Tötung oder auch nur zur Schädigung des Insekts notwendigen größeren Giftmengen hindurchzulassen. Gleichsinnig dürfte die geringe Anfälligkeit der Elateriden- und Tenebrionidenlarven zu deuten sein. Ihre Extremitäten sind im Prinzip ebenso gebaut wie bei den Engerlingen.

Weitere wichtige Angriffsstellen für Kontaktgifte bietet zweifellos die Unterseite der Tarsen. Sie kommt ja beim Laufen eines Insekts über eine mit Kontaktgift bestäubte Fläche zuerst mit dem Mittel in Berührung und bietet ihm durch ihre oft reiche Gliederung und den Besitz sensibler Borsten reichlich Angriffsmöglichkeiten. Der Tarsus ist in dieser Hinsicht von weit größerer praktischer Bedeutung als die übrigen Glieder und Gelenke der Insekten-extremität. An Belegen fehlt es nicht. Auch unsere Versuche mit Küchen-schaben haben das bestätigt. Die am Tarsus mit DDT bestrichenen Tiere starben bereits nach 24 bis 36 Stunden. Andererseits kann der ungegliederte Tibia-Tarsus des Maikäferengerlings, der keinerlei Gelenkstellen besitzt, schadlos mit Kontaktgiften in Berührung gebracht werden. Diese können hier nirgends eindringen. Das gleiche gilt für alle Käferlarven, die einen Tibia-Tarsus besitzen. So kann man Drahtwürmer oder *Tenebrio*-Larven tagelang in einem mit DDT ausgestäubten Glase halten, ohne daß an den Extremitäten Lähmungs-erscheinungen auftreten. Wohl aber kommt es leicht zur teilweisen Lähmung der abdominalen Muskulatur, die bewirkt, daß die Tiere den Hinterleib nicht im Gleichgewicht zu halten vermögen und daher umkippen. Offenbar dringt das Gift an der Ventralseite des Abdomens, die beim Laufen teilweise auf der Unterlage schleift, durch die Intersegmentalhäute in den Körper ein. Die Larven sterben daran nicht, wohl aber wird ihre Beweglichkeit gehemmt, mitunter derart, daß sie sich trotz eifrigen Bemühens nicht von der Stelle bewegen können.

Bruno Schaerffenberg.

Zur Kenntnis von Phyllobius oblongus L.

(Vorläufige Mitteilung.)

Der Curculionide *Phyllobius oblongus* L. spielt seit langem in den Baumschulen des Rheinlandes als Schädling an Kern- und Steinobst eine Rolle. Unlängst hatte ich Gelegenheit, die bislang unvollständige Biologie zu über-prüfen. Unbeschadet einer späteren ausführlichen Darstellung ist nachstehend ein Bericht über die bisherigen Befunde gegeben.

Die Auswirkung des Befalls hängt wesentlich vom Zustand der Nährpflanzen beim Erscheinen der Imagines ab. Wenn günstige Witterung im Frühjahr frühes Schneiden der Bäume und damit zeitiges Austreiben der Edelaugen ermöglicht, bleibt der Schaden gering (Beispiel 1948). Kann der Schnitt dagegen erst spät erfolgen, stößt der Käfer beim Verlassen des Puppenlagers auf die gerade aus-treibenden Edelaugen (1947) und zerstört sie. Hierin liegt seine wirtschaftliche Bedeutung.

Im März und April 1948 wurde in der Baumschule Fey, Meckenheim, in Quartieren mit Pflaumen, Äpfeln, Birnen, Pfirsichen und Quitten jeweils 1 qm Boden mit einem Baum als Mittelpunkt durchsucht, zunächst bis 50 cm, später bis 30 cm Tiefe. Dabei ergab sich, daß *Ph. oblongus* als Larve unter jungen Obstbäumen überwintert, und zwar meistens in 10—20 cm Tiefe (max. 25, min. 5 cm Tiefe, über 30% in 15 cm Tiefe). Unter vierjährigen Pflaumen wurden bis 90 Larven pro qm gefunden. Sie ernähren sich von den Wurzeln der Obst-bäume. Die meisten Wurzeln von Unkräutern reichten nicht bis zum Fundort der Larven; deren Mehrzahl befand sich in unmittelbarer Nähe der Faserwurzeln der jungen Bäume. Mit solchen wurden auch die Tiere in den Zuchtschalen ge-füttert. Ab Ende März befanden sich viele Larven nicht mehr frei im Boden, sondern in kleinen, festen Erdzellen: das Vorstadium der Verpuppung war er-reicht. Am 30. 3. wurde die erste Puppe gefunden, am 2. 4. stellten die Puppen bereits 35%, weitere 15% befanden sich im Vorstadium. Im April war das Wetter fast immer kühl, windig und regnerisch. Am 26. 4. wurden die ersten, teils noch unausgefärbten Käfer im Boden nachgewiesen, daneben Puppen ver-schiedener Reifestadien. Larven, die unter Gräsern und Kräutern am Wegrand

in der Nähe des Pflaumenquartiers gefunden wurden und denen von *Ph. oblongus* sehr ähnlich sahen, wurden aufgezogen und dann von Herrn Klapperich, Museum Alex. König, Bonn, als *Phyllobius virideaeris* Laich. bestimmt.

Am 30. 4., also 4 Wochen nach dem Nachweis der ersten Puppe, erschienen auf den Pflaumenbäumchen die ersten Käfer (1 Käfer auf etwa jedem 20. Baum), am 5. 5. war das Quartier mit etwa 25 Käfern pro Baum stark befallen (schlagartiges Auftreten!). Da schon viel Laubwerk vorhanden war, hielt sich der Schaden in mäßigen Grenzen. Die Käfer bevorzugen beim Fraß junge Blätter. Morgens um 6 Uhr saßen sie, fast stets zu 3—5, in eben geöffneten Blattknospen. Die ♀♀ sind im allgemeinen etwas größer als die ♂♂; viele ♀♀ weichen aber in den Dimensionen nicht von denen der ♂♂ ab. Das Geschlechterverhältnis ist etwa 1 : 1. Kopulation wurde vom Erscheinen bis zum Verschwinden der Käfer beobachtet. Vielleicht findet mehrmalige Begattung statt. Die Kopulation dauert mehrere Stunden. Die Zahl der Eiröhren beträgt $2 \times 2 = 4$. Die reifen Eier gleiten durch die Oviducte in die beiden Eikelche, wo sie gesammelt werden, um dann paketweise zur Ablage zu kommen. Die präparierten reifen ♀♀ enthielten 1—51 legefertige Eier. Zur Eiablage begeben sich die ♀♀ unterhalb der Nährpflanze in den Boden und legen dort ihre Eier paketweise in etwa 1—2 cm Tiefe ab, häufig seitlich an kleine Erdklumpen. Die gefundenen Pakete enthielten bis zu 1 Dutzend Eier. Die Eier sind kurzoval, weiß-gelb und dünnschalig.

Das bekannte plötzliche Verschwinden der Käfer (Anfang Juni) beruht auf natürlichem Absterben, nicht auf Abwandern. In einem Gazekäfig, der sich unter natürlichen Bedingungen im Freien befand, wurde der größte Teil der Tiere unmittelbar unter der Erdoberfläche tot aufgefunden, wohin sie sich fast alle gleichzeitig zurückgezogen hatten.

Durch einmalige Bestäubung des Pflaumenquartiers mit DDT (etwa 2,5 g/qm) wurden die Käfer sowohl 1947 wie 1948 hinreichend ausgeschaltet, während andere Mittel mehr oder weniger versagten.

Margret Vollmann (Bonn).

Berichte.[1]

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

Snell, K. und **Geyer, H.:** Die zugelassenen deutschen Kartoffelsorten, ihre Erkennung, Unterscheidung und wirtschaftliche Bedeutung. 9. Aufl., 82 S., 35 Abb. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg 1948. Brosch.

Die Neubearbeitung der bewährten Sortenliste basiert auf der Ausgabe von 1944. Es werden die in den Jahren 1945—1947 in der Bizone neu zugelassenen Sorten berücksichtigt und ihre Eigenschaften, soweit sie bisher beurteilt werden konnten, aufgeführt. Die Einteilung in sieben Knollentypen, die durch Schalenfarbe, Form und Fleischfarbe charakterisiert werden, ersetzt deren Benennung nach Sorten, die vorwiegend nicht mehr im Handel sind. Hervorstechende Sortenmerkmale sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Rönnebeck (Bonn).

***Chester, K. S.:** Nature and prevention of plant diseases. 2. ed. XI, 525 S. Abb. Blakiston Comp. Philadelphia Penna. 1947. — (Ref.: Biol. Abstr. **22**, 12555, 1948).

Lehrbuch für studentische Anfänger, jedoch auch für Praktiker gut geeignet, da an Hand von ausgewählten Beispielen die Grundlagen des Pflanzenschutzes bis zu den neuesten Fortschritten der Bekämpfungstechnik herausgearbeitet werden.

Fuchs (Rosenhof).

Tischler, W.: Biocönotische Untersuchungen an Wallhecken. — Zool. Jahrb., Abt. Syst., Ökol., Geogr. **77**, 283—400. 1948.

Nach kurzer Übersicht über die Entstehungsgeschichte der Knicks in Schleswig-Holstein werden die physiographischen und floristischen Besonder-

[1]) Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

heiten, die die Wallhecken als Lebensraum auszeichnen, ausführlich geschildert. Die faunistischen Beobachtungen erstrecken sich auf die oberirdisch und die in der Streuschicht lebenden Arten mit Ausnahme von Kleinformen, wie Milben, Apterygoten u. a. Die systematische Übersicht ist durch Angaben über die ökologische Valenz der gefundenen Arten ergänzt. In besonderen Kapiteln sind die Verbreitung der wichtigsten Formen (Homogenität) und die räumliche und zeitliche Gliederung ihres Vorkommens (Verteilung der Tiere im Biotop, Aspektfolge), ferner die besondere Rolle der Knicks als Winterlager und die Wechselbeziehungen zwischen den Nachbarbiocönosen und dem Knick behandelt. Verf. unterscheidet in Schleswig-Holstein 2 floristische Typen von Wallhecken, die er als Eichen-Hainbuchenknick bzw. Eichen-Birkenknick bezeichnet. Ihr Bewuchs besteht hauptsächlich aus Wald- und Grasflurelementen, von denen in dem erstgenannten Typ die Waldformen, in dem zweiten die der Grasflur vorherrschen. Die biotopeigene Fauna setzt sich vorwiegend aus Hecken- und Waldrandtieren, aus tychocönen Laubwaldtieren, aus tychocönen Arten der offenen Biotope und Ubiquisten zusammen. Die beiden Knicktypen weisen in der Besiedlung beträchtliche Unterschiede auf, diese sind aber nicht ausreichend, um von 2 verschiedenen Biotopen zu sprechen. Bezüglich Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. E. Meyer (Bonn).

Hilkenbäumer, Fr.: Obstbau, Grundlagen, Anbau und Betrieb. Verlag P. Parey, Berlin 1948, 2. Auflage, 402 S., 168 Abb. Preis DM 25.—.

Die Problematik der Obstbaukultur liegt in der Tatsache, daß es sich beim Obstbaum nicht um eine natürliche Pflanze handelt, sondern um eine Kunstpflanze, bestehend aus einem Doppelwesen oder sogar einer Trinität: Unterlage—Edelreis, oder Unterlage—Stammbildner—Edelreis. Da einerseits jedes Mitglied dieser Gemeinschaft seine Individualität aufrecht erhält ohne andrerseits sich dem Einfluß des Zusammenlebens entziehen zu können, entstehen in der Obstkultur eine Fülle von physiologischen, biologischen und chemischen Problemen. Hinzukommt, daß durch diese Überlagerung und die Unmöglichkeit der Isolierung der Einzelfaktoren die Erforschung der Ökologie der Sorten, der Ernährung, des Erbganges sehr erschwert ist. Obstkulturen durchzuführen, verlangt eine starke Einfühlungsgabe, da alle Arbeiten angewandte Physiologie darstellen, angefangen vom Schnitt bis zur Ernte. Es kann nicht überraschen, daß die Wissenschaft sich dieser für die Forschung klassischen Kultur so spät annahm. Die Schwierigkeiten der Problematik einerseits und das verhältnismäßig späte Eintreten des Obstbaues als Wirtschaftsfaktor in die deutsche Landwirtschaft andrerseits mögen eine Erklärung hierfür sein. Hilkenbäumer gehört zu den wenigen deutschen Forschern im Obstbau, der, gestützt auf exakte Versuchspflanzungen in den verschiedensten Landesteilen Mitteldeutschlands, sich seit Jahren um die wissenschaftliche Durchdringung des Obstbaues erfolgreich bemüht. Wenn es ihm gelang, ein Obstbaubuch zu schreiben, das, auf den bisherigen wissenschaftlichen Ergebnissen aufbauend, praktische Maßnahmen und Kulturanweisungen gibt und in kurzer Zeit eine 2. Auflage erlebt, so beweist dies, daß er den Praktiker zu beeinflussen versteht, ohne auf klare wissenschaftliche Grundlagen zu verzichten. Die botanisch-physiologischen Grundlagen beschränken sich erfreulicherweise auf die Obstgehölze. Die komplizierten, teilweise noch manche Frage aufwerfenden Verhältnisse der Ernährung, Assimilation, Wachstumsphasen, Affinitätsfragen sind verständlich und doch exakt behandelt. Es folgen die sich aus diesen Grundlagen herausschälenden Spezialfragen: wie Unterlagen, Stammbildner, Eigenbewurzlung, Befruchtungsverhältnisse, gefolgt von der dominierenden Frage der Sorten und der Erläuterung der Baumformen. Die ökologischen Grundlagen des Obstbaues erfahren eine besondere Behandlung. Im praktischen Teil wird aufgebaut auf der Baumanzucht mit ihren vielen Spezialfragen, es folgt die Pflanzung, der Schnitt, wo der Verfasser viele eigene Forschungsergebnisse liefert, die Pflege, Schädlingsbekämpfung und Düngung und Bodenbearbeitung, Bewässerung, Ernte, Lagerung. Das Beerenobst erhielt eine weitgehende Sonderbehandlung. Sehr erfreulich ist die Bearbeitung der betriebswirtschaftlichen Fragen, die wie alles im Obstbau, sowohl in seiner emanzipierten Form als Hauptkultur, wie auch eingebaut in andere Betriebe sehr kompliziert erscheinen. Hilkenbäumers Obstbau ist ein grundlegendes Werk, an dem wohl niemand, der mit Obstbau zu tun hat, ob Praktiker, Pflanzenpathologe, Botaniker und Agrikulturchemiker vorbeigehen kann. Möhring.

Nachrichtenblatt der Biologischen Zentralanstalt Braunschweig, Jg. 1, 1—15, 1949, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, z. Zt. Ludwigsburg.

Ab Januar 1949 erscheint in Ergänzung zu dem in Berlin herausgegebenen „Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst" das „Nachrichtenblatt der Biologischen Zentralanstalt Braunschweig". Ein einleitender Aufsatz des Schriftleiters Prof. Dr. Gustav Gassner über die Organisation der Anstalt, ihre Aufgaben, ihre 13 Institute und deren wissenschaftliches Personal bringt zum Ausdruck, daß die Zeitschrift bestimmt ist, den Zusammenhang zwischen der Biologischen Zentralanstalt und den Pflanzenschutzämtern als den berufenen Organen des praktischen Pflanzenschutzdienstes enger zu gestalten. Zu dem Zweck ist außer Originalartikeln die Behandlung praktischer Fragen des Pflanzenschutzes vorgesehen. Die 1. Nummer bringt außer wissenschaftlichen Kurzartikeln (vgl. dse. Zeitschr. **56**, Heft 1/2) u. a. Mitteilungen betreffs Regelung der amtlichen Prüfung von Pflanzenschutzmitteln, Nachrichten über neue Pflanzenschutzmittel, neue Flugblätter der BZA und Personalnachrichten. Die Ausstattung (Papier und Druck) ist friedensmäßig. Blunck (Bonn).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Dufrenoy J.: Pathological condition of the oxidation-reduction system as a criterion of injury in plants. — Biodynamica **5**, 309ff., 1945. — (Ref.: Chem. Abstr. **40**, 3501, 1946).

Pathologische Verfärbungen werden als Folgen decompensierter Atmung erklärt, die schließlich zu irreversiblen Melanin-, Tannin- oder Phlobaphenbildungen führt. Aromatische Amine bilden hierbei Chinone. Die als Dehydrogenasen wirksamen Nucleoproteide werden zerstört und die PO_4 herausgelöst. Die aus Phenolkörpern gebildeten Anthocyanine werden wieder in den Stoffwechsel eingefügt werden, wenn hinreichend Phosphorsäure zum neuerlichen Aufbau der Dehydrogenasen zur Verfügung steht. Ist dies nicht der Fall, geht der Parasit ein durch die Wirkung der gebildeten Chinonderivate. Fuchs (Rosenhof).

***Mader, E. O.** and **Feldman, A. W.:** Physiological exhaustion of strawberry plants as a factor in winterkilling. — Phytopath. **38**, 137—141, 1948. — (Ref.: Biol. Abstr. **22**, 1533, 1948.)

Durch mehrfachen Wechsel von Frost und Auftauen wird die Atmung der Erdbeerpflanzen gesteigert und durch Stärke-Zuckerumwandlung eine schließlich zum Tode führende Verarmung herbeigeführt, ohne daß bodenbewohnende Parasiten zum Abtöten der Pflanze nötig sind. Ihre Gegenwart beschleunigt aber den Tod. Fuchs, (Rosenhof).

***Zoog, H.:** Versuche zur Kenntnis der Herzfäule des Mohnes (*Papaver somniferum* L.) und deren Bekämpfung. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **56**, 5—12, 1946. — (Ref.: Biol. Abstr. **22**, 12539, 1948.)

Die auf Kalkböden auftretende Herzfäule, die in keinem direkten Zusammenhang zum pH des Bodens steht, wird durch Gaben von 12 kg/ha Borsäure oder 20 kg/ha Borax vermieden. Borsäurelösungen von 0,5—1,0% können mit Vorteil vor oder nach der Saat gegeben werden. Fuchs (Rosenhof).

Kannenberg, H.: Über die Wirkung der Verdichtung des Bodens im Zusammenhang mit dem Grundwasserstand auf den Aufwuchs von Hanf. Bodenk. u. Pflanzenernährung, **35(80)**, 205—215, 1945.

Hanf auf Niederungsmoor verlangt lockeren Boden und bringt Mißernten bei Bodenverdichtung durch Walzen, besonders wenn diese durch gleichzeitig hohen Grundwasserstand verstärkt wird. Bei hohem Grundwasserstand kann durch vorsichtige Behandlung und spätere Saat noch leidlicher Ertrag erzielt werden. B. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

III. Viruskrankheiten.

Stapp, C. und Marcus, O.: Über das Verhalten von Antiseren der Kartoffel-X-Viren gegen bakterielle Zersetzung. — Phytopathologische Zeitschrift, **15**, 39—46, 1948.

Antiseren gegen Kartoffel-X-Virus, die durch Bakterienentwicklung bereits stark getrübt waren, ließen sich nach Klärung noch zur Mikro-Sero-Reaktion verwenden. Versuche, in denen Reinkulturen typisch eiweißspaltender Bakterienarten intakten Seren zugesetzt waren und die sich über eine längere Zeitdauer bei Einhaltung verschiedener Temperaturen erstreckten, ergaben, daß die als besondere Globuline anzusprechenden Antikörper gegenüber dem proteolytischen Abbau durch derartige Organismen erheblich widerstandsfähiger sind als normales Serumeiweiß. Stille (Bonn).

Bercks, R.: Serologische Beiträge zur Frage der Abwehr von Zweitinfektionen bei X-Viren. — Phytopathologische Zeitschrift, **15,** 54—61, 1948.

Die Symptomausbildung von Kartoffel-X-Viren auf Tabakblättern richtet sich weitgehend nach dem Alter der Blätter. Bei höheren Temperaturen erweisen sich nur jüngere Blätter als anfällig. Symptomstärke und serologische Reaktion zeigen nur eine sichere Parallele bei jungen, wachsenden Blättern. Am 30. 5. 47 mit einem Virus der X-Gruppe und 3 Wochen später mit einem Virus der XN-Gruppe bzw. in umgekehrter Reihenfolge infizierte Tabakpflanzen gestatteten in jedem Fall den serologischen Nachweis auch des zweitverimpften Virus. Lag der Beginn eines gleichsinnigen Versuches erst am 15. 7., so konnte nur das zuerst verimpfte Virus nachgewiesen werden. Verf. erklärt das Ergebnis durch die Annahme, daß in diesem Falle die Pflanzen durch schnellere Entwicklung physiologisch älter waren und inzwischen einen virusinaktivierenden Stoff entwickelt hatten. In einem weiteren Versuch, der am 5. 9. begonnen wurde, ließ sich das zweitverimpfte Virus stets nur dann immer nachweisen, wenn zwischen Erst- und Zweitinfektion nicht mehr als 18 Tage lagen. Die bisherigen, sich allein auf die Beobachtung von Symptomen gründenden Ansichten über die Abwehr von Zweitinfektionen durch ein nahe verwandtes Virus bedürfen daher einer Nachprüfung, denn die äußere Ausprägung von Krankheitssymptomen braucht durchaus nicht mit dem tatsächlichen Virusgehalt der Pflanze übereinzustimmen. Stille (Bonn).

Horvey, Ch. und **Bonde, R.:** *Physalis angulata*, a Test Plant for the Potato Leafroll Virus. — Phytopatholoy **38,** 505—507, 1948.

Physalis angulata hat als Testpflanze für das Kartoffel-Blattroll-Virus gegenüber der bisher benutzten Kartoffel Vorzüge: Sie läßt sich aus leicht keimenden virusfreien Samen ziehen, benötigt nur geringen Platz und zeigt schon 10 Tage nach der Infektion eindeutige Symptome (Zwergwuchs, Chlorose und Rollen der Blätter). Kartoffelblattläuse halten sich gut auf ihr. — Bisherige Versuche ergaben: *Macrosiphum solanifolii* und *Aphis abbreviata* (= *Doralis rhamni*) übertragen „not readily", *Myzodes persicae* ist Hauptüberträger. Alle Stadien übertragen gleich gut. Ein Stück kann zwar schon übertragen, jedoch erfolgten selbst bei je 5 Läusen Übertragungen nur zu 75%. — Geflügelte im Sommer erwiesen sich überraschender Weise nur zu 0,1% als infektiös, waren sie von kranken Pflanzen abgelesen immerhin zu 24%. — Rückübertragung von *Physalis* auf Kartoffel ist leicht möglich. Moericke (Bonn)

Rademacher, B.: Über die erbliche Konstanz der Flissigkeitsneigung dreier Hafersorten im Verlauf von 16 Jahren und unter verschiedenartigen Anbaubedingungen. — Der Züchter, **19,** Heft 1/3, 1—3, 1948.

Verf. belegte experimentell durch langjährige, an 20 Anbauorten durchgeführte Versuche mit 3 verschieden stark zur Flissigkeit neigenden Hafersorten, daß die Neigung zu dieser, vornehmlich durch Störungen in der Wasser- und Nährstoffversorgung der Pflanze verursachten Krankheit erblich bedingt ist. Der durchschnittliche Anteil flissiger Ährchen schwankte an sich bei jeder Sorte von Jahr zu Jahr und von Ort zu Ort, die Durchschnittswerte blieben sich aber erstaunlich gleich. Sie betrugen bei Mahndorfer Victoria Weißhafer II, von Lochows Gelbhafer und Carstens Hafer IV in einem 16 Jahre laufenden Anbauversuch 20,67 bzw. 8,33 bzw. 5,08 und bei Anbau unter den verschiedensten Verhältnissen an 20 Orten in einem Jahr (1930) 24,17 bzw. 9,14 bzw. 6,26%. Auch durch Kreuzungsversuche wurde die Erblichkeit der Neigung belegt. Im einzelnen sind die Schwankungen im jeweiligen Flissigkeitsanteil umso größer, je stärker die Sorte zum Befall neigt, je labiler sie also gegenüber Wachstumsstörungen ist. Dabei wird ein bestimmter, für jede Sorte spezifischer Wert auch unter optimalen Wuchsbedingungen nicht unterschritten. Mindestens die Sorten mit hoher Neigung zu Flissigkeit legen

also immer mehr Ährchen an, als sie maximal ausbilden können. Dieser als Erbflissigkeit bezeichnete Anteil am Gesamtbefall braucht nicht als pathologisch gewertet zu werden. Starke Flissigkeitsneigung kann gleichzeitig hohe Reaktionsfähigkeit auf wuchsmindernde wie auf wuchssteigernde Faktoren ausdrücken, also mit hohem Ertragsvermögen gekoppelt sein.

Blunck (Bonn).

Dennis, R. W. G.: Boron and Plant Life, Part VI. Developments in Agriculture and Horticulture 1943—46. — The Fertilizer, Feeding Stuffs a. Farm Supplies Journal 1947/48.

In diesem 6. Sammelreferat über Bor und Pflanzenwachstum sind 298 Veröffentlichungen verarbeitet. Rein zahlenmäßig gesehen kommt in diesem Material schon die Häufigkeit des Bormangels in den Kulturböden der Welt zum Ausdruck und vermittelt so ein Bild von der überragenden praktischen Bedeutung, die das Bor unter den Spurenelementen in den 18 Jahren seit seiner ersten Anwendung zur Verhütung der Herz- u. Trockenfäule der Rüben gewonnen hat. Die hier zusammengestellte Forschungsarbeit hat sich vor allem auf die Erkennung des Bormangels an weiteren Kulturpflanzen und die Feststellung der zu ihrer Verhütung erforderlichen Höhe der Bordüngung unter wechselnden Bodenverhältnissen erstreckt. Neben der Messung der ertraglichen Auswirkung der Bordüngung erfolgt die Erkennung eines Mangels auch heute noch ausschließlich auf Grund der Krankheitssymptome und wird ergänzt durch Analysen der kranken und gesunden Pflanzen. Im einzelnen werden die Bormangelkrankheiten und ihr Vorkommen auf natürlichen Böden von folgenden Pflanzen behandelt: *Beta*-Rüben, Turnips, Steckrüben, Blumen- u. Rosenkohl, Sellerie, Möhren, Salat, Sonnenblume, Luzerne, Apfel, Birne, Olive, Citrus, Weinrebe, Walnuß, Kartoffel, Süßkartoffel und Mohn. Der Nachweis der Notwendigkeit des Bors für das normale Wachstum erfolgte an einer größeren Anzahl von weiteren Pflanzen. Daneben wird auch in verschiedenen Untersuchungen der Gehalt des Bodens an wasserlöslichem Bor zu dem Auftreten der Mangelsymptome in Vergleich gesetzt und so der Versuch gemacht, mit chemischen Methoden die Borversorgung des Bodens zu erkennen. Von Interesse sind in dieser Hinsicht einige Untersuchungen über die Bildung verschiedenartiger Borate im Boden unter dem Einfluß von höheren Kalkgaben und Trockenheit, welche die Löslichkeit herabsetzen, sowie Arbeiten über die Rolle des Bors im Stoffwechsel der Pflanzen. Hier zeigt sich immer wieder, daß im Mangelbereich die Aufnahme der übrigen Nährstoffe gestört und ihre beste ökonomische Verwertung bei ausreichender Versorgung mit Bor gewährleistet ist. Auch in der Erzeugung organischer Stoffe gibt es kaum einen Vorgang, der nicht direkt oder indirekt in Mitleidenschaft gezogen wird. Es wird vermutet, daß einerseits Komplexbildungen des Bors mit Assimilaten (Stärke) und Zellwandsubstanzen (Pektin) erfolgen, es andererseits aber auch eine Schlüsselstellung in der Bildung und Wirkung von Enzymen einnimmt. Am Schluß finden sich Literaturangaben über Methoden zur Bestimmung kleiner Bormengen in Böden und organischen Substanzen.

Brandenburg (Bonn).

Gäumann, E. und von Arx, A.: Antibiotica als pflanzliche Plasmagifte II. — Ber. Schweizerischen Bot. Gesellschaft **57**, 174—183, 1947.

Es wird nachgewiesen, daß verschiedene Antibiotica Plasmagifte für pflanzliche Zellen sind. Die schwächste Wirkung zeigte die Kojisäure, die eine Grenzverdünnung von 10^{-1} mol. besaß. Bei Clavacin und Penicillsäure wurde noch bei einer Verdünnung von $1/2 \cdot 10^{-1}$ mol. eine Störung der Versuchspflanzen beobachtet. Bei Juglon war dagegen die toxische Grenzverdünnung 10^{-7} mol. Streptomycin ließ in Abweichung von den anderen geprüften Stoffen je nach der Art der Versuchsobjekte stark verschiedene Wirkung erkennen. Die Grenzverdünnung für *Chilomonas Paramaecium* lag bei $5 \cdot 10^{-3}$ mol. Dagegen störte es die Plasmolyse von *Spirogyra* bis zur Verdünnung von 10^{-6} mol. Penicillin zeigt bei 10^{-1} mol. eine deutliche Wirkung, doch wird schon bei 10^{-3} mol. die toxische Grenzverdünnung erreicht.

Winter (Bonn).

Kirkpatrick, H. C.: Indicator plants for Studies with the leaf roll virus of potatoes. — Abstract: Amer. Potato Journ. **25**, 53, 1948.

Physalis floridana erwies sich bei Versuchen mit Blattrollvirus mit 70 bis 90% gelungenen Infektionen als bessere Testpflanze als *Ph. angulata* (50—70%) und *Datura stramonium* (20—40%). Als Überträger diente *Myzodes persicae.*
Heinze (Berlin-Dahlem).

***Chandler, G., du Vigneaud, V.** and **Stenley, W. M.:** The utilization for animal growth of tobacco mosaic virus as a sole source of protein in the diet. — Journ. Biol. Chem. **171,** 823—828, 1947. — (Ref.: Biol. Abstr. **22,** 12519, 1948.)
20% Virus-Eiweiß in der Kost liefert alle nötigen Aminosäuren für die Ratte außer Histidin, Methionin und Lysin. Fuchs (Rosenhof).

***Knight, C. A.:** The nature of some of the chemical differences among strains of tobacco mosaic virus. — Journ. Biol. Chem. **171,** 297—308, 1947. — (Ref.: Biol. Abstr. **22,** 10048, 1948.)
Zwischen 9 auf den Gehalt an 19 Aminosäuren geprüften Virusstämmen bestehen in einem Fall qualitative, in vielen quantitative Unterschiede der Zusammensetzung. Verf. schließt, daß Virusmutationen mindestens in einigen Fällen schrittweise Veränderungen der Aminosäuren in sich schließen.
Fuchs (Rosenhof).

***Severin, H. H. P.** and **Little, D. H.:** Spinach yellow dwarf. — Hilgardia **17,** 555—566, 1947. — (Ref.: Biol. Abstr. **22,** 12526, 1948.)
Krankheitsbild und Eigenschaften dieses, durch *Myzus persicae* fast ausschließlich auf Spinat übertragenen Virus werden beschrieben. Die Läuse sind drei Tage nach dem Saugen auf kranken Pflanzen wieder virusfrei.
Fuchs (Rosenhof).

***Takahashi, W. N.:** Respiration of virusinfected plant tissues and effect of light on virus multiplication. — Am. Journ. Bot. **34,** 496—500, 1947. — (Ref.: Biol. Abstr. **22,** 12527, 1948.)
Tabakblätter bilden bei Licht mehr Mosaikvirus als im Dunkeln, die Atmungsintensität viröser Blätter ist etwas geringer als die gesunder, der RQ jedoch nicht verändert. Das cyanidunempfindliche System ist in infizierten Blättern nicht gefördert. Fuchs (Rosenhof).

Markham, R., Matthews, R. E. F. and **Smith, K. M.:** Specific crystalline protein and nucleoprotein from a plant virus having insect vectors. — Nature, **162,** 88, 1948.
Es werden einige ungewöhnliche Eigenschaften des *Brassica*-Virus 2 beschrieben. Dieses wird nur durch beißende Insekten übertragen. Es besteht eine Korrelation zwischen der Fähigkeit eines Insekts, das Virus zu übertragen, und dem Fehlen von Speicheldrüsen. Zwei Proteine, darunter ein Nukleoprotein, wurde aus infizierten Pflanzen isoliert und in kristallisierter Form erhalten. Mit Hilfe serologischer Präzipitation ist es nicht möglich, beide zu unterscheiden. Bei Injektion im Kaninchen ist das Nukleoprotein um ein Vielfaches stärker antigen als das Protein. Nur ersteres ist für die Pflanze infektiös. Beide sind von gleicher Größe und Gestalt. Erstmalig wurde hiermit ein Virusprotein frei von Nukleinsäure erhalten. Klinkowski (Aschersleben).

Smith, K. M.: The transmission of a plant virus complex by aphides. —Parasitology, **37,** 131—134, 1946.
Es wird über Versuche zur Blattlausübertragung des *Nicotiana*-Virus 16 (tobacco-rosette-virus) berichtet. In Betracht kommt in erster Linie *Myzus persicae*, weniger *M. convolvuli.* Es wird gezeigt, daß die beiden Viruskomponenten lange Zeit in der Laus wirksam bleiben und daß sie im Verlauf von 24 Stunden 20 Tabakpflanzen infizieren kann, ohne erneut auf einer infizierten Pflanze gesogen zu haben. Die eine Viruskomponente kann durch die Blattlaus nur dann übertragen werden, wenn sie mit der anderen zusammen auftritt, während die zweite auch für sich allein übertragbar ist.
Klinkowski (Aschersleben).

Van der Want, J. P. H.: Het stippelstreep van de boon (*Phaseolus vulgaris*), een ziekte veroorzaakt door een virus, dat in de Grond overblijft. — Tijd. schr. Plantenziekten **54,** 85—90, 1948.

Die „stipple-streak", eine Virose von *Phaseolus vulgaris*, wird vom Boden aus übertragen. Erhitzen des Bodens auf 100 ° C auf 30 Minuten zerstört das Virus. Die Infektion erfolgt wahrscheinlich schon innerhalb der 1. Woche nach dem Auslegen der Bohnen, die Befallsymptome erscheinen aber erst viel später. Das Virus bewirkt bei *Nicotiana tabacum* nekrotische Flecke, oft in Form konzentrischer Ringe. Blunck (Bonn).

Roberts, F. M.: Experiments on the spread of potato virus between plants in contact. — Ann. appl. Biol. **35**, 266—278, 1948.

Mit sieben Kartoffelsorten und Tomaten wurde im Freiland und im Gewächshaus die Ausbreitung von 5 Stämmen des X-Virus untersucht. Übertragung durch Blattkontakt konnte bestätigt werden. Ebenso wurde festgestellt, daß auch bei Wurzelkontakt das Virus übertragen werden kann. Die Ausbreitung war in Tomatenbeständen größer als zwischen Kartoffelpflanzen; virulente Stämme, die eine hohe Konzentration in den Pflanzen erreichen, breiten sich leichter aus, als avirulente Stämme. Nur in einem Fall wurden mehr als 10% der einer Infektion durch Kontakt ausgesetzten Pflanzen während einer Vegetationsperiode infiziert. *Datura stramonium* und Tomaten werden infiziert, wenn sie im Boden wachsen, der mit Saft ($^1/_5$ verdünnt) oder 8 Monate alten Wurzelresten X-kranker Tomaten vermischt ist; sie bleiben dagegen im Boden, aus dem die Wurzelreste herausgesiebt waren, gesund. Im Feldbestand erbrachten Kartoffeln, in deren Blättern kein Virus nachweisbar war (Übertragung auf Tabak, *Datura stramonium*, serologischer Test und „plant protection test" (Bawden, Kassanis, Roberts)), teilweise kranken Nachbau, dessen Infektion wohl nur auf Wurzelkontakt beruhen kann. Versuche, den Mechanismus der unterirdischen Übertragung zu klären, mißlangen, so auch Übertragungsversuche durch Myzel von *Rhizoctonia solani*. Vorbedingung der Infektion war in jedem Fall die unmittelbare Berührung mit virushaltigem Material. Winter (Bonn).

Watson, Marion A., Watson, D. J., and **Hull, R.:** Factors affecting the loss of yield of sugar beet caused by beet yellow virus. I. Rate and date of infection; Date of sowing and harvesting. — Journ. Agric. Science **36**, 151—166, 1946.

Der Ertragsausfall an Zucker erwies sich der Anzahl der infizierten Pflanzen direkt proportional. Eine Kompensation für den Ausfall der infizierten Pflanzen durch kräftigere Entwicklung der Nachbarpflanzen war nicht spürbar. Die Auswirkung der Infektionen auf den Zuckerertrag war um so geringer, je später die Infektion erfolgte. Der Ertragsausfall war daher der Zeit zwischen Infektion und Ernte annähernd proportional. Sehr späte Infektionen, die Symptome erst kurz vor der Ernte auslösen, haben offensichtlich eine günstige Wirkung auf den Ertrag. Der Saattermin hatte kaum einen Einfluß auf die virusbedingte Ertragseinbuße an Zucker, da aber späte Saat den Ertrag drückt, steigert sie den durch Infektion verursachten prozentualen Ertragsausfall. Später gesäte Bestände sind anfälliger gegen die Infektion. Die schwersten Ertragsausfälle traten auf, wenn die Pflanzen zum frühesten Termin (Ende Juni) infiziert wurden. Dann betrug der Ertragsausfall in einigen Fällen 46—72% der gesunden Kontrollparzellen. Das Erntedatum ist für die Auswirkung der Infektion ohne Bedeutung. Der Einfluß der Infektion auf die Erträge an Rüben und Blättern ist sehr ähnlich der Wirkung auf den Zuckerertrag, aber schwächer. Der Zuckergehalt der Wurzeln wird durch die Infektion um 1—2% des Frischgewichts gedrückt, wobei frühere Infektionen weitaus am stärksten wirken. Winter (Bonn).

Bawden, F. C. and **Kassanis, B.:** *Primula obconica*, a carrier of tobacco necrosis viruses. — Ann. appl. Biol. **34**, 127—135, 1947.

Von Blättern und Blüten einer natürlich infizierten *Primula obconica*, die keine Symptome zeigte, wurde Tabaknekrosevirus isoliert. Obgleich das Virus auf der Primel keine Nekrosen auslöst, ist es nicht gleichmäßig in der Pflanze verbreitet. Es kommt nur in einzelnen Bezirken vor. Die anderen Tabaknekroseviren verhielten sich bei Infektion von *P. obconica* ähnlich. Sie vermehren sich nur lokal, lösen aber keine Symptome aus. Auswanderung aus den infizierten Bezirken erfolgt sehr selten, und auch dann entsteht keine Infektion der ganzen Pflanze, sondern nur vereinzelter Bezirke. Die Vermehrung des Virus ist schwächer als im Tabak oder der „French bean", wie nekrotische

Reaktionen zeigen. Die oft beobachteten Unsicherheiten in der Interpretation von Testversuchen mit dem Tabaknekrosevirus werden erörtert und die verschiedenen Erklärungen für natürliche Infektionen diskutiert. Winter (Bonn).

Friedrich-Freska, H., Melchers, G. und **Schramm, G.:** Biologischer, chemischer und serologischer Vergleich zweier Parallelmutanten phytopathogener Viren mit ihren Ausgangsformen. — Biol. Zentralbl. **62,** 188—222, 1946.

Zwei Grünstämme des Tabakmosaik-Virus bildeten 2 Gelbmutanten, deren Krankheitssymptome einander weitgehend entsprechen. Es handelt sich also um Parallelmutanten, bei denen aber auch jeweils Symptome erhalten bleiben, die sie mit ihrer Stammform gemeinsam haben, und durch die sie sich von der anderen Mutante und deren Stammform unterscheiden. Nach Isolierung durch Einzelherdkultur wurden die Mutanten rein dargestellt. Die Gelbmutanten bilden in der Pflanze erheblich weniger Viruseiweiß als die Stammformen, sodaß die bei den Gelbstämmen schwereren Krankheitssymptome nicht auf stärkerer Vermehrung des Virus, sondern auf Veränderung spezifischer Wirkgruppen der Virusmoleküle beruhen. Alle 4 Stämme haben die gleiche Sedimentationskonstante. Doch zeigt der Elektrophoreseversuch, daß bei den Parallelmutanten gleichsinnige Änderungen gegenüber den Stammformen erfolgt sind. Die Zahl der Säuregruppen, die über p_H 6 dissoziieren, ist vermindert. Im Bereich von p_H 2 stimmen dagegen bei beiden Viren Grünstamm und Gelbmutante im elektrophoretischen Verhalten weitgehend überein. Auch im serologischen Verhalten werden entsprechende Merkmale gefunden, die also entweder für die Parallelmutanten, oder aber für die jeweilige Stammform und ihre Mutante charakteristisch sind. Es sind also an einem Virusmolekül chemisch und serologisch Gruppen nachzuweisen, die sich unabhängig voneinander ändern können. Ein TMV-Molekül besteht aus 108 unter sich gleichen Untereinheiten. Die für die Unterschiede der beiden Stämme maßgebenden Eigenschaften sind in jeder Untereinheit enthalten, und ebenso sind auch die Mutationsmerkmale in vielen und wahrscheinlich in allen Untereinheiten nachzuweisen. Die Entstehung der Mutanten muß daher wahrscheinlich entweder durch einen Umklappmechanismus vor sich gehen, oder jede einzelne Untereinheit muß als selbständig vermehrungsfähig angesehen werden. Winter (Bonn).

Bode, O.: Vergleichende Untersuchungen über die Resistenz von Kartoffelsorten gegenüber dem Blattrollvirus. — Nachrichtenbl. Biol. Zentralanst. Braunschweig, Jg. 1, 12—13, 1949.

Zwecks beschleunigter Ermittlung der Abbauresistenz neuer Kartoffelsorten wurden die Lichtkeime vorgetriebener Knollen 5 Tage mit je 10 infektiösen „Blattläusen" besetzt und dann so ausgepflanzt, daß je 1 Reihe infizierter mit einer Reihe unbehandelter Knollen abwechselte. Die Infektion war dann umso größer, je anfälliger die Sorte gegen Blattrollkrankheit war. Die nach dem Fuchsin-Test ermittelte Intensität der Nekrosen ging mit den übrigen Versuchsergebnissen parallel. Verf. folgert, daß die Sortenresistenz sich aus 2 Faktoren zusammensetzt. Der 1. Faktor besteht in einer Abwehr der Infektion selbst; ob in Abwehr bereits der Laus gegenüber oder in Inaktivierung des aufgenommenen Virus, steht dahin. Der 2. Faktor liegt in der Toleranz der Sorte nach gelungener Infektion. Blunck (Bonn).

Steudel, W.: Untersuchungen über die Vergilbungskrankheit der „Beta"-Rüben im rheinischen Zuckerrübenanbaugebiet 1947. — Nachrichtenbl. Biol. Zentralanst. Braunschweig, Jg. 1, 10—11, 1949.

Die Vergilbungskrankheit der Beta-Rüben trat im Rheinland auch 1948 stark auf und drang dabei allmählich vom Niederrhein nach Süden vor, bis bei Erntebeginn fast das ganze Anbaugebiet verseucht war. Sogar in der Eifel reichte der Befall bis in die höchsten Anbauanlagen. Futterrüben erkrankten schneller und stürmischer als Zuckerrübenarten. Das Befallbild wechselte mit der Sorte. Starker Frühbefall (Juli) fand sich nur neben Samenrüben. *Doralis fabae* Scop. stellte an Samenrüben über 90%, an Feldrüben ca. 80% des Blattlausbefalls, dürfte demnach für Erstübertragung der Krankheit beachtliche Bedeutung besitzen. Der Befall erlosch Ende Juli und setzte im September erneut schwach ein. Mit E 605 f und Nexen konnte der Befall befriedigend gesenkt werden. *Myzodes persicae* Sulz. war in diesem Jahr empfindlicher als *D. fabae.* Blunck (Bonn).

Böning, K.: Kartoffelabbau durch Viruskrankheiten. — Flugblatt Nr. 8 des deutschen Pflanzenschutzdienstes für Süd- und Südwestdeutschland. März 1948, 6 S.

Unterstützt durch Bildmaterial werden die geläufigen Krankheitsbilder der Kartoffelvirosen beschrieben; auf die für Selektion und Anerkennung wichtigen Symptome der Blattrollprimärerkrankung wird nicht näher eingegangen. Ernährungsstörungen und nichtviröse Erkrankungen, die Blattrollen und der Strichelkrankheit ähnliche Nekrosen hervorrufen können, werden angeführt. Der Natur der Viren, ihrer Aufteilung in Gruppen und der Übertragung sind weitere Abschnitte gewidmet. Für die Bekämpfung der Viruskrankheiten werden Richtlinien gegeben, in deren Rahmen die Bedeutung der Feldhygiene unterstrichen wird. Rönnebeck (Bonn).

IV. Pflanzen als Schaderreger.

A. Bakterien.

Stapp, C.: Haltbarkeits- und Lebensdauerversuche mit Reinkulturen vorwiegend pflanzenpathogener Bakterien. — Phytopathologische Zeitschrift. **25**, 79—87, 1948.

Es sollte ermittelt werden, ob die Lebensfähigkeit nichtsporenbildender, im wesentlichen phytopathogener Bakterien erhalten bleibt, wenn aus Gründen der Material- und Arbeitsersparnis die Umimpfungen auf frischen Nährboden in erheblich größeren als den sonst üblichen Zeitabständen erfolgen. Insgesamt wurden 27 Bakterienarten bzw. -stämme nach 9 verschiedenen Verfahren in einer Versuchsdauer von 2½—5 Jahren auf ihre Lebensdauer untersucht. Die besten Ergebnisse wurden erzielt, wenn die Kulturen nach 7-tägiger Bebrütung mit sterilem flüssigen Paraffin übergossen wurden (15 noch lebensfähige Kulturen nach 5 Jahren). Von den nach 2-tägiger Bebrütung unter Paraffin gesetzten Kulturen waren nach 5 Jahren noch 9 lebensfähig. Ähnlich verhielt es sich mit den nach 2- und 5-tägiger Bebrütung in den Kulturröhrchen eingeschmolzenen Bakterien. Abdichtung der Röhrchen mit Ceresin führte zu einem geringeren Anteil überlebender Kulturen, während Überschichtung der Kulturen mit Glycerin sich als ungeeignet erwies. Bei gewöhnlicher Aufbewahrung der beimpften Agarschrägröhrchen war nach 2½ Jahren nur noch eine einzige Kultur am Leben, dagegen enthielten nur mit Watte verschlossene Kulturröhrchen, wenn sie im Exsikkator über $CaCl_2$ aufbewahrt waren, nach 2½ Jahren in 11 Fällen noch lebensfähige Keime. Bei verlangsamter Austrocknung durch Verschließen der Kulturröhrchen mit Kaspenberg-Kappen waren nach 4 Jahren sämtliche Kulturen abgestorben. Von den ausgeprobten Verfahren ermöglicht somit keines, nichtsporenbildende Bakterien lange Zeiten hindurch mit Sicherheit am Leben zu erhalten. Stille (Bonn).

B. Algen und Pilze.

***Sandford, G. B.:** Research on certain soil-borne diseases as affected by other micro-organismus. — Sci. Agric. **19**, 609—615, 1939. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **18**, 733, 1939).

Die Arbeit birgt eine allgemeine Zusammenstellung über den derzeitigen Stand der Forschung betr. Fußkrankheiten des Weizens (*Ophiobolus graminis*, *Helminthosporium sativum* und *Fusarium culmorum*). U. a. wird die Frage der antagonistischen Wirkung bestimmter Bodenmikroorganismen und die Bedeutung das Pflanzenwachstum fördernder Stoffe, wie Pantothensäure, für die Bekämpfung erörtert. Hornbostel †.

Delitsch, H.: Systematik der Schimmelpilze. — Bd. I der Ergebnisse theoretischer und angewandter Mikrobiologie (Herausgeber A. Lembke), 175 S., 58 Taf. mit 461 Abb., 1943, Verlag J. Neumann/Neudamm.

In dem Werke, das besonders Forschern der Nahrungs- und Genußmittelindustrie, jedoch auch Medizinern und Phytopathologen als Leitfaden dienen soll, sind die wichtigsten Einzelergebnisse mikrobiologischer Untersuchungen gesammelt, an Hand monographischer und anderer Abhandlungen systematisch geordnet und mit Hinweisen auf Vorkommen, Verbreitung und Wirksamkeit

der Vertreter versehen. In der Hauptsache wird über *Hyphomycetes* (121 Seiten) berichtet, einige *Melanconiales* und *Sphaeropsidales* (6 Seiten) schließen sich an. Es werden Nutz- und Schadpilze, Pflanzenparasiten, Schmarotzer menschlicher und tierischer Haut, Rußtaupilze sowie Saprophyten behandelt. Die große Reinkulturensammlung Hennebergs im Institut der Preuß. Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft in Kiel wurde mitverarbeitet und ergänzte die Belege der Herkünfte zahlreicher Pilze von Molkereiprodukten, Erde, Luft, Vegetabilien; andere Pilze stammen von tierischen Organen und Auswurfstoffen, Grundstoffen der Cellulose-, Hefe-, Gär-Industrien, Brennereien, aus Abwässern usw. Zahlreiche Abbildungen geben einen guten, zumal bei artenreichen, schwierigeren Gattungen (*Penicillium*, *Aspergillus*, *Candida*, *Fusarium* u. a.) besonders willkommenen Überblick. Diesen erleichtern auch die sporologischen Angaben. Einschränkend ist jedoch zu sagen, daß sie nicht immer halten, was sie versprechen: So lautet die Angabe für die Konidiengröße von *Cylindrocarpon Magnusianum* „16—19 × 4—5 *u*" statt „1-sept. 24,6 × 4,2, selten 3-sept. 31 × 4,4 *u*." Neu sind: *Oospora minor* Delitsch n. sp., *O. amycelica* (Red. et Cif.) Del. n. c., *Trichosporon variabile* (Lindner) Del. n. c., *T. pullulans* (Lindn.) Del. n. c., *Emdomyces vernalis* (Ludw. fide Lindn.) Del. n. c., *Paecilomyces Ehrlichii* Del. n. c., *P. persimplex* Del. n. c., *Torulomyces lagena* Del. n. sp., *T. viscosus* Del. n. sp., *Sporotrichum spicatum* Del. n. sp., *Torula Negeri* Del. n. n., *Pullularia crustacea* (Lindn.) Del. n. c., *P. botryotrichum* Del. n. n., *P. Negeri* Del. n. n., *Cladosporium suaveolens* (Lindn.) Del. n. c.: ferner *Cylindrium Bonorden* emend. Del., *Torulomyces* Del. n. g. und *Trichosporon* Behr. em. Didd. et Lodd., subgen. 1: *Eu-Trichosporon* Delitsch. Der Vorschlag, *Cylindrocarpon* Wr. als Synonym zu der fast verschollenen, zweifelhaften Gattung *Bactridium* Kunze zu ziehen, ist als wenig begründet abzulehnen. H. W. Wollenweber (Berlin-Dahlem).

Eglitis, M.: Ergebnisse der Resistenzprüfung des Leins für *Colletotrichum lini* Manns et Bolley. I. Bericht. — Contrib. Baltic Univ. Pinneberg Nr. 30, 1947, 16 S.

Im Lein-Sortiment des früheren Kaiser-Wilhelm-Instituts für Bastfaserforschung erwiesen sich gegen *Colletotrichum lini* unter 2621 Proben mit 203116 Pflanzen 269 Proben mit 1641 Pflanzen, d. h. 0,8% als resistent. Letztere stammen großenteils aus Landsorten und Populationen aus dem Mittelmeergebiet sowie aus Kreuzungsmaterial des Instituts, in zweiter Linie aus Bayern, Tirol und dem Hindukuschgebiet. Alle in Europa angebauten Zuchtsorten erwiesen sich als sehr anfällig. Hohe Resistenz weist der Winterlein auf. Es ist zwischen Anfälligkeit der Keimblätter und des Stengels zu unterscheiden. Stengelbefall ist stets mit Keimblattbefall verbunden, Befall der Keimblätter nicht immer mit Stengelbefall. Züchtung *Colletotrichum*-resistenten Leines bietet Aussicht auf Erfolg. M. Klinkowski.

Eglitis, M.: Beitrag zur Mikroflora der Leinpflanzen von leinmüdem Boden. — Contrib. Baltic Univ. Pinneberg Nr. 12, 1947, 14 S.

54 Leinsorten bzw. -herkünfte vom „ewigen Leinfelde" in Mährisch-Schönberg wurden auf Pilzbefall untersucht. Auf den Sorten Eckendorfer Früh, Roland, Meschenmok fanden sich 2 bzw. 3 Pilzarten, auf der Sorte Buda 12. An Wurzeln traten am häufigsten *Thielavia basicola*, *Fusarium* sp. und *Colletotrichum lini* auf. Von geringerer Bedeutung sind *Polyspora lini* und *Stachybotrys alternans*, letztere oft auf dem Schleimepiderm des Leinsamens, ob als primärer Krankheitserreger zu werten oder sekundär, bleibt ungeklärt. Auf dem Leinstengel traten vornehmlich *Colletotrichum lini*, *Fusarium* sp., *Alternaria tenuis*, *Cladosporium herbarum* und *Polyspora lini* auf. Infektionen mit *A. tenuis*, die ebenfalls vom Schleimepiderm des Samens bekannt ist, gingen negativ aus. M. Klinkowski.

Van der Ven, R. en **Van der Want, J. P. H.:** *Thielaviopsis basicola* (Berk. et Br.) Ferraris als Veroorzaker van een voor Nederland nieuwe ziekte van de tabak. — Tijschr. Plantenziekten **54,** 142—146, 1948.

Erstmalig wird für die Niederlande Befall durch *Thielaviopsis basicola* Berk. et Br. nachgewiesen. Der Pilz bewirkt bei Tabak eine Wurzelfäule. Blunck (Bonn).

Gäumann, E. und **Terrier, Ch.:** Über den Entwicklungsgang von *Schroeteriaster alpinus* (Schroet.) Magn. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **57,** 256—257, 1947.

Auf *Ranunculus montanus* Willd. wurden im Kanton Wallis in größeren Höhen im Frühjahr 1947 verschiedentlich Aecidien von *Schroeteriaster alpinus* (Schroet.) Magn. gefunden, deren Sporen bei künstlicher Infektion in Zürich auf *Rumex alpinus* und nur dort, bei einer Provenienz aber auf *Phleum Michelii* und nur dort reichlich Uredo lieferten. Der Pilz besitzt demnach einen vollständigen, makrozyklischen Entwicklungsgang mit der sexuellen Generation auf *Ranunculus montanus* und dem Dikaryophyten auf *Rumex alpinus*. Es handelt sich also wahrscheinlich um eine Pucciniacee. Blunck (Bonn).

Goidanich, G. e **Ruggieri G.:** Recenti osservazioni sulla biologia della „Deuterophoma tracheiphila" Petri e considerazioni sull'eziologia del „mal secco" degli agrumi. — Rendic. Accad. Lincei, Ser. VIII. **3**, 395—402. 1947.

Die Pykniden und Pyknosporen von *Deuterophoma tracheiphila Petri* und ihre Entstehung werden beschrieben. Bei Mischkultur mit Bakterien oder saprophytischen Pilzen kann das Myzel rote Färbung annehmen. In feuchter Kammer bildet der Pilz an den Stellen des Holzes, die von Rinde entblößt sind, reichlich Luftmycel mit Konidien. In der Natur ist die Bildung der subepidermalen Pykniden relativ selten, außer mancherorts an toten Zweigen durch mal secco zerstörter Bitter-Orangen. Überhaupt findet man die Pykniden nur an blattlosen Zweigen mit brauner, mehr oder weniger trockener Rinde. Da diese meist abgeschnitten werden, dürfte die Haupt-Ansteckungsquelle der Boden sein. — Durch Einspritzung von Sporen-Suspensionen in die äußeren Zonen des Holzes kann man die mal secco-Symptome in frühestens 19 Tagen erzielen. — Sporen von *D. tracheiphila* zeigen in wässerigen Zweig-Auszügen von *Citrus* erhöhte Keimenergie und Keimmycel-Entwickelung. Das erfolgt unabhängig davon, ob der Auszug aus resistenten oder anfälligen *Citrus*-Pflanzen gewonnen ist. So ist die Annahme unwahrscheinlich, daß „die Resistenz an negativen Chemotropismus von Inhalts-Substanzen des Pflanzen-Gewebes gebunden ist". Es handelt sich wohl nicht um Infektions- sondern um Krankheits-Resistenz. Bremer (Ankara).

Ruggieri, G.: Fattori che condizionano o contribuiscono allo sviluppo del „mal secco" degli agrumi e metodi di lotto contra il medesimo. — Annali Speriment. Agr., N. S. **2**, 51 pg., 1948.

Der Mal secco der Citrus-Bäume, verursacht durch *Deuterophoma tracheiphila* Petri, ist unter den Gefäß-Mykosen der Gehölze nur die Graphiose der Ulmen an Schwere vergleichbar. Das Nachlassen der Schäden in den alten Schadgebieten Italiens ist nicht auf Rückgang in der Virulenz des Erregers zurückzuführen, sondern auf prophylaktische Kulturmaßnahmen, die in der Ausmerzung befallenen Holzes und der Auswahl resistenter Sorten bestehen. Der Verlauf der Krankheit ist langsam bei Einzelinfektionen der oberen Baumteile, schnell bei gehäuften Kronen-Infektionen, z. B. nach Hagel- oder Windschäden, oder bei Infektion der unteren Baumteile. Der Praktiker unterscheidet in den schnell verlaufenden Fällen „mal nero" und „male fulminante". Erstere ist gekennzeichnet durch braune bis schwärzliche Verfärbung des Holzes; dabei liegt eine alte Infektion der inneren Holzgewebe vor, und der schnelle Zusammenbruch tritt erst ein, wenn der Pilz die äußeren Zonen erreicht hat, und die von ihm produzierten Toxine in den aufsteigenden Saftstrom geraten. „Male fulminante" bedeutet einen solchen apoplexieartigen Zusammenbruch ohne die inneren Symptome des „mal nero" infolge direkter Infektion äußerer Holzzonen bei besonders günstigen Bedingungen für Ausbreitung des Pilzes und seiner Toxine im Gewebe. Die Basalinfektionen mit schnellem Krankheitsverlauf treten besonders leicht auf, wenn Wurzeln und Stammgrund verletzende Bodenbearbeitung in den für die Infektion kritischen Jahreszeiten Herbst, Nachwinter und Frühling erfolgt. Dagegen gibt es bei *Citrus* keine Resistenz. — Conditio sine qua non für Infektion sind 14—28 ° C und relative Luftfeuchtigkeit von 65—90 %. Gassner hat für die Türkei angegeben, daß die Mal secco-Schäden als Folge vorangegangener Frostschäden auftreten. Das gilt nicht für Italien. Vielleicht ist der Pilz in der Türkei weniger virulent, oder die angebauten *Citrus*-Sorten sind resistenter, so daß stärkere Verwundung zur Infektion nötig ist. Tatsächlich wird auch in Italien die von Natur resistente Orange durch Frosteinwirkung anfällig. Der Wind verbreitet die Sporen des Erregers und schafft Infektionspforten durch Verletzung. Windschutz-Streifen haben sich daher als vorteilhaft erwiesen, am besten mit Zypressen, weniger mit Ölbaum. — Daß in Sizilien der

Krankheitsverlauf auf schweren, tonigen Böden langsamer ist, bleibt vorläufig unerklärt. — Junge Bäumchen sind besonders anfällig. Resistente Unterlagen üben einen resistenzverstärkenden Einfluß auf das Reis aus und umgekehrt. Doch ist praktisch noch kein resistenter Ersatz für die seit alters als Unterlage für Citronen übliche anfällige Bitterorange (*Citrus aurantium* L.) gefunden. — Unterkulturen pflegen die Krankheits-Häufigkeit zu steigern, infolge öfterer Bodenbearbeitung und stärkerer, die Bäume anfällig machender Bewässerung und Stickstoff-Düngung. — Bei der Bekämpfung spielen Fungizide wegen der Lebensweise des Pilzes und der technischen Schwierigkeiten keine große Rolle. Eine Ausnahme bilden die Baumschul-Pflanzen, bei denen öftere Bordeaux-Bespritzungen anzuraten sind. Innertherapeutische Behandlung blieb erfolglos. Von ausschlaggebender Bedeutung ist der Rückschnitt, verbunden mit prophylaktischen Maßnahmen wie Bodenbearbeitung, Bewässerung und Düngung im richtigen Maß und zur richtigen Zeit. Vortreiben der Citronen (Verdelli-Methode) kann fatal werden. Der Rückschnitt verlangt genaue Beobachtung und Zeitsetzung so, daß mit möglichst wenig Holz möglichst viel Ansteckungsstoff entfernt und der Baum in die Lage versetzt wird, rasch das Entfernte zu ersetzen, gemeinsame Bearbeitung eines ganzen Bezirks und daher regionale Organisation der Bekämpfung: „Das Problem des mal secco ist zum großen Teil ein Problem technischer Propaganda". — Ersatz anfälliger durch resistente Citronensorten bleibt erstrebenswert, man besitzt aber noch keine Sorten, die anstelle der marktgängigen Sorten allgemein empfohlen werden könnten. Die resistente Sorte „Interdonato" kann den Bedarf nicht während der ganzen Erntezeit decken und ist empfindlich gegen Wind und starke Feuchtigkeit. „Monachello" gedeiht nicht auf feinkörnigen Böden. „Quattrocchi" verträgt sich nicht gut mit Bitterorange als Unterlage. Die langwierige und schwierige Kreuzungsarbeit steht erst im Beginn. Bremer (Ankara).

Rodenhiser H. A. and **Holton C. S.:** Distribution of races of *Tilletia caries* and *T. foetida* and their relative virulence on certain varieties and selections of wheat. — Phytopathology **35,** 955—969, (1945).

An mehreren hundert Herkünften werden die Rassen mit Hilfe eines 11-gliederigen Weizentestsortiments bestimmt; zusammen mit 7 neuen Rassen werden 16 von *T. caries* und 15 von *T. foetida* erfaßt und ihre Verbreitung in den Staaten beschrieben. Es zeigt sich, daß die Rassenverteilung durch den Anbau bestimmter (teilresistenter) Weizensorten in den letzten Jahren verschoben wurde. 64 Winter- und Sommerweizensorten und Stämme werden mit allen Rassen geprüft. Neben dem durchgehend resistenten *Triticum Timophevii* fanden sich auch ebensolche Kreuzungsstämme nach Kombination der Resistenzfaktoren von Oro und Martin. Auch Zwergbrand ist berücksichtigt.
Fuchs (Rosenhof).

de Bruyn H. L. G.: Wisselbouw van aardappelrassen als bestrijdingsmiddel tegen schurft. — Tijdschr. Plantenziekten **53,** 139—143, 1947.

Die Kartoffelsorten Alpha, Bintje, Eigenheimer und Jubel wurden sechs Jahre nacheinander in schwer schorfverseuchtem Boden gebaut und dann in allen Fällen die Sorten Bintje und Eigenheimer nachgebaut. Es ergab sich, daß der Befall nach Jubel am geringsten war, nach Bintje Buckelschorf und nach Eigenheimer Tiefschorf überwog. Die Bedeutung des Sortenwechsels für den Kartoffelbau wird hervorgehoben. Gleichzeitig bilden die Versuche eine Stütze für die Ansicht, daß die verschiedenen Schorfformen von verschiedenen *Actinomyces*-Rassen hervorgerufen werden und daß deren Virulenz durch Lebendpassagen steigt. Fuchs (Rosenhof).

Knoppien P. en Vlasveld W. P. N.: Vier jaren voortgezet onderzoek over de schurft van appel en peer. — Tijdschr. Plantenziekten **53,** 145—180,1947.

Die Temperatursummeregel ermöglicht keine genaue Vorhersage des ersten Ascosporenausbruches von *Venturia inaequalis* und *V. pirina*, da die Feuchtigkeit eine unabhängige Rolle bei der Perithezienreifung spielt. Für die weiteren Ausbrüche gilt die Hypothese. Eine Vorhersage der Bekämpfungstermine aus der Untersuchung angefeuchteter Blätter ist vor dem ersten Ascosporenausbruch schwierig. Später ist der Regen der entscheidende Faktor für weitere Ausbrüche. Eine andere Schwierigkeit liegt in den Mängeln langfristiger Wettervorhersage. Der Verlauf der Ausbrüche ist in verschiedenen Jahren (1938—1944 und 1946) unterschiedlich, 1938—1940 war nur ein Hauptausbruch,

in späteren Jahren mehrere, sodaß eine einzige Vorblütenspritzung ungenügend war. Die Zeit des herbstlichen Laubfalles beeinflußt die Perithezienreife im Frühjahr, später Laubfall verspätet den Ausbruch; auch die Temperatur nach dem Laubfall beeinflußt die Ausbruchszeit. Je näher sie an 13° liegt, um so früher erfolgt dieser. Auch die Wirtssorte ist von Einfluß, ebenso Überwinterung und individuelle Unterschiede der Perithezien innerhalb eines Blattes. Die Infektion durch Ascosporen wird außer von deren Menge auch von deren Verteilung in der Luft beeinflußt, die Konidieninfektion durch die Menge der Konidien und das Wetter. Perithezienspritzung mit Dinitrokresol zur Verhütung des Ascosporenausbruches ist nur bei allgemeiner Anwendung wirksam.

Fuchs (Rosenhof).

Lutman, B. F.: Actinomyces in various parts of the potato and other plants. — Vermont Agr. Expt. Sta. Bull. **522,** 66 ff., 1945. — (Ref.: Chem. Abstr. **40,** 2570, 1946).

Mittels verschiedener Färbemethoden will Vf. Actinomycetenmycel in Knollen, Wurzeln und oberirdischen Organen, sogar in Blüten nachgewiesen haben: er macht diese Pilze für verschiedene synthetische und pathologische Prozesse (einschl. Blattrollen) verantwortlich. Fuchs (Rosenhof).

Eaton, F. E. and **Rigler N. E.:** Influence of carbohydrate levels and root surface microfloras Phymatotrichum root rot in cotton and maize plants. — Journ. Agr. Res. **72,** 137 ff., 1946 (Ref.: Chem. Abstr. **40,** 5472, 1946).

Die Empfänglichkeit fruchtender Baumwollpflanzen wird mit steigendem Kohlehydrat der Wurzelrinde bis zu einem Minimum reduziert; diese Wirkung wird auf eine für den Pilz ungünstige Beeinflussung der Zusammensetzung der Rhizosphäre durch den Kohlehydratgehalt der Wurzel zurückgeführt. Baumwollkeimpflanzen sind im Boden unabhängig von diesen Faktoren unanfällig. Maiskeimlinge sind in sterilisiertem Boden sehr anfällig, in unsterilem befallsfrei.

Fuchs (Rosenhof).

Holton, C. S.: Host selectivity as a factor in the establishment of physiologic races of *Tilletia caries* and *T. foetida* produced by hybridisation. — Phytopathology **37,** 817—821, 1947.

Es werden verschiedene künstlich hergestellte Kreuzungen von monosporodialen Linien auf drei Weizensorten vermehrt (Hohenheimer, Hybrid 128, Sel. 10068—1) und auf diesen und der Sorte Albit auf Virulenz geprüft. Auf dem hoch anfälligen Hybrid 128 werden Rassen von geringerer, auf den hochresistenten Sorten solche von hoher Virulenz ausgelesen. Hierdurch erklärt sich die Beobachtung der Praxis, daß virulente Rassen in solchen Gegenden besonders auftreten, in denen viele steinbrandresistente Sorten angebaut werden.

Fuchs (Rosenhof).

***Southam, C. M.** and **Ehrlich, J.:** Decay resistance and physical characteristics of wood. — Journ. For. **41,** 666—673, 1943. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **23,** 159, 1944.)

Verf. machten unter Verwendung von *Coniophora puteana* (*cerebella*) Klötzchen-Versuche mit ausgelaugtem Kern- und Splintholz und mit nicht ausgelaugtem Splintholz von *Thuja plicata*. Versuchsdauer $6\frac{1}{2}$ Monate. An den Gewichtsverlustzahlen konnten keine Beziehungen zum Raumgewicht oder zur Jahrringhäufigkeit festgestellt werden. Die Versuche, die einen Beitrag zu den Beziehungen zwischen den physikalischen Eigenschaften des Holzes und seiner Fäulniswiderstandsfähigkeit liefern sollten, blieben unvollständig und können zur Zeit nicht fortgesetzt werden. Bavendamm (Reinbek).

***Sprague, R.:** *Gloeosporium* decay in gramineae. — Phytopathol. **38,** 131—136, 1948. — (Ref.: Biol. Abstr. **22,** 12500, 1948).

Gloeosporium Bolleyi erregt Wurzelfäule an zahlreichen Getreidesorten und Gräsern. Morphologisch und physiologisch unterscheidet es sich deutlich von *Colletotrichum graminicola*. Fuchs (Rosenhof).

***Miller, P. W.** and **McWorther, F. P.:** The use of vapor heat as a practical means of disinfecting seeds. — Phytopath. **38,** 9—101, 1948. — Ref.: Biol. Abstr. **22,** 12551, 1948.)

Rübenknäuel vertragen halbstündige Behandlung mit Dampf bei 62,7 ° C (145 ° F), während *Phoma betae* bereits nach 20 Minuten bei 57,2 ° C abgetötet

wird, sodaß praktisch Entseuchung auf diesem Wege möglich ist. Auch die Sclerotien einer *Sclerotinia* in Kohlsaat werden abgetötet, dagegen nicht Bakterien. Vf. führt als Vorteile des Verfahrens an, daß die Temperaturkontrolle nicht so genau sein muß wie bei Heißwasserbeize, die Behandlungszeiten kurz und die Schwierigkeiten des Rücktrocknens geringer sind. Fuchs (Rosenhof).

***Beaumont, A.:** The dependence on the weather of the dates of outbreak of potato blight epidemics. — Trans. Brit. Mycol. Soc. **31,** 45—53, 1947. — (Ref.: Biol. Abstr. **22,** 10071, 1948.)

In Südwestengland muß zum Ausbruch schweren Befalls von *Phytophtora infestans* in zwei aufeinander folgenden Tagen die Minimumtemperatur über 10 ° C und die Luftfeuchtigkeit über 75% liegen, was in 7 von 10 Jahren eintritt. Fuchs (Rosenhof).

***Baker, K. F.:** Seed transmission of *Rhizoctonia solani* in relation to control of seedling damping off. — Phytopathol. **37,** 912—924,1947. — (Ref.: Biol. Abstr. **22,** 10068, 1948.)

Rhizoctonia kann durch Samen von Paprika, Eierfrucht, Tomate, Zinnie, Bohne, Erbse, Zottelwicke, Erdnuß, Spinat und Hopfen verbreitet werden. Paprikasaat wird aus Früchten mit „Bodenfäule" befallen und enthält den Pilz in allen Teilen des Samens. Diese gefährliche Übertragung kann durch Heißwasserbeize (51,7 ° 30 Minuten) ohne erhebliche Verminderung der Triebkraft vermieden werden. Fuchs (Rosenhof).

***Duvdevani, S., Reichert** and **Palti, J.:** The development of downy and powdery mildew of cucumbers as related to dew and other environmental factors. — Palestine Journ. Bot. Ser. R 5, 127—151, 1946. — (Ref.: Biol. Abstr. **22,** 12467, 1948.)

Durch Verhütung des nächtlichen Taues mittels Überspannen mit Stoff wurde festgestellt, daß *Erysiphe cichoracearum* nicht vom Tau abhängig ist, während *Pseudoperonospora cubensis* sich nur bei relativ starker Betauung entwickeln kann. Das nächtliche Temperaturminimum muß zu letzterem Fall im Juni/Juli über 18 °, in den längsten Septembernächten über 16 ° während 3—4 aufeinanderfolgender Nächte liegen. Die Taubestimmung erfolgt optisch durch Vergleich der Betauung einer Standardfläche mit einer photographisch festgelegten Skala. Fuchs (Rosenhof).

***Ergle, D. R.:** The glycogen content of *Phymatotrichum omnivorum.* — Journ. Am. Chem. Soc. **69,** 2061—2062, 1947. — (Ref.: Biol. Abstr. **22,** 12468 1948.)

***Ergle, D. R.:** The carbohydrate metabolism of germinating *Phymatotrichum sclerotia* with special reference to glycogen. — Phytopathology **38,** 142—151, 1948. — (Ref.: Biol. Abstr. **22,** 12469, 1948.)

Die Sclerotien enthalten 10% „freies" und 26,6% „gebundenes" Glykogen (bezogen auf Trockensubstanz). Bei der Keimung tritt, in den ersten drei Tagen besonders rasch, Verlust an Trockensubstanz nichtreduzierenden Zuckern, beiden Glycogenfraktionen und etwas Hemizellulose ein, während reduzierende Zucker, Mannit, Zellulose und Suberin zunehmen. Fuchs (Rosenhof).

Newton, M. and **Chereäick, W. J.:** *Erysiphe graminis* in Canada. — Can. Journ. Res. **25** C, 73—93, 1947.

Systematische Studien über Auftreten und Rassengliederung von *Erysiphe graminis tritici* und *hordei* werden zusammengefaßt. Feucht verpackt eingesandtes Material kann für Infektionsprüfungen verwendet werden, wenn die Blätter (deren ausgebildete Konidien meist nicht mehr brauchbar sind) 1 Tag auf 10% Rohrzuckerlösung gehalten werden, wo sie neue Konidien ausbilden, oder wenn Perithecien vorliegen, die bei 3 ° C im Kühlschrank 3 Jahre lebensfähig blieben. — Die für die Rassendiagnose typischen Befallsbilder werden bei 15 ° C am besten erhalten, bei 25 ° ist der Befall meist abgeschwächt, jedoch wurde auch eine weniger temperaturempfindliche Rasse gefunden. In Canada wurden 9 auf dem Testsortiment von Mains identifizierte physiologische Rassen von *Erysiphe graminis hordei* und 3 von *E. gr. tritici* gefunden. Die Reaktion von 246 Gerstensorten und Stämmen gegen erstere und von 124 Weizensorten gegen zwei der letzteren wird mitgeteilt. Der Anteil ganz oder teilweise resistenter Formen ist relativ hoch. Wichtig ist, daß auch keimlingsanfällige aber feldresistente Sorten vorhanden sind. Fuchs (Rosenhof).

Johnson, T. :A form of *Leptosphaeria avenaria* on wheat in Canada. — Can. Journ. Res. **25 C,** 259—270, 1947.

Auf braunfleckigen Blättern und Spelzen wurde neben *Septoria nodorum* Berk. und *S. tritici* Desm. eine *S. avenae* ähnliche *Septoria* gefunden; sie wurde auf Grund der an den gleichen Pflanzen aufgetretenen Perithecien, die sich auch in Agarkulturen aus Konidien entwickelten und aus ihren Ascosporen die Nebenfruchtform reproduzierten, als *Leptosphaeria avenaria* Weber bestimmt und infolge gewisser Abweichungen als neue f. sp. *triticea* (Nebenfruchtform *Septoria avenae* Franck. f. sp. *triticea*) beschrieben. Perithezien schwarzbraun, anfangs subepidermal, dann ausbrechend, 100—220 μ, 4zellige an den Septen leicht eingeschnürte Ascosporen 19—25 × 4—6 μ; Pycnidien schwarz, im durchfallenden Licht goldbraun 90—140 μ, Konidien 4 (selten 5)zellig, 26 bis 42 × 2,8—3,5 μ). Im Gegensatz zu der auf Hafer wachsenden Typusform fast ausschließlich auf Weizen (selten auf Gerste) parasitär. Fuchs (Rosenhof).

Craigie, J. H.: Epidemiology of stem rust in western Canada. — Scientif. Agric. **25,** 285—401, 1945.

Dieser Bericht über die Epidemiologie des Schwarzrostes (*Puccinia graminis*) in den Jahren 1918—1938 ergänzt die Arbeiten Stakmans und seiner Mitarbeiter in den nördlichen US. und hat insofern grundsätzliche Bedeutung, als er ein praktisch berberitzenfreies Gebiet behandelt, dessen Rostepidemien ausschließlich durch den Sporenzuflug aus dem Süden entstehen. Die örtlichen Uredoüberwinterung ist nämlich dort bedeutungslos. Auftreten und Schwere der Epidemien geht daher den Verhältnissen in den südlichen Nachbarstaaten parallel. Im allgemeinen sind (soweit hinreichend Infektionsmaterial zu Beginn der Vegetation vorhanden ist) die Epidemiejahre gekennzeichnet durch hohen Frühjahrs- und Sommerniederschlag bzw. überdurchschnittliche Zahl der Regentage. Nebeltage sind in Westcanada selten, zahlreiche taureiche Nächte begünstigen aber die Infektion. Die Durchschnittstemperatur während der Vegetation zeigt keine eindeutige Beziehung zu den Rostepidemien, die mittlere Minimumtemperatur hat in der Hauptvermehrungszeit des Schwarzrostes (20. 6. bis 4. 8.) in Epidemiejahren aber eine Tendenz zu höheren Werten: hierdurch wird weniger die Zahl der Infektionen erhöht als die Entwicklungsdauer der einzelnen Uredogenerationen verkürzt. Die Sonnenscheindauer hat keinen erkennbaren Einfluß auf die Rostentwicklung, wohl aber die Häufigkeit der Südwinde, die Sporen einschleppen; jedoch ist die Korrelation nicht groß. Im allgemeinen tritt Schwarzrost stärker in Manitoba und Ost-Saskatchewan auf als im Westteil dieser Provinz und in Alberta, weil erstere den Hauptverbreitungsgebieten näherliegen und durch häufigere Winde stärker verseucht werden; die etwas höheren Niederschläge und Temperaturen wirken auch befallsfördernd. Entscheidend für die Stärke der Epidemien ist der Zeitpunkt des ersten starken Sporeneinflusses, der sich besonders bei verspäteter Aussaat des Weizens auswirkt. Fuchs (Rosenhof).

Newton, M. and **Johnson, T.:** Physiologic races of *Puccinia graminis tritici* in Canada 1919—1944. — Can. Journ. Res. C **24,** 26—38, 1946.

In den genannten 25 Jahren wurden aus 3475 Proben 49 Rassen isoliert, von denen jedoch immer nur einige wenige für Epidemien entscheidend waren. Bis kurz nach 1930 herrschten die Marquis Sommerweizen stark befallenden Rassen 36, 17, 21 vor, in den Jahren 1927—1934 waren die Rassen 34 und 49 stark vertreten. All diese traten seit 1930 zurück, während Rasse 56, die den teilresistenten Ceresweizen befällt, seit 1930 zunahm und 1935 verheerend auftrat. Neuerdings ist eine neue Vermehrung der Rasse 17 beobachtet worden, die 1941 ein Maximum erreichte. Grundsätzliche Bedeutung haben einige Hinweise darauf, daß die auf dem Testsortiment charakterisierten physiologischen Rassen in praxi teils in Gruppen zusammengefaßt, teils weiter aufgeteilt werden müssen und daß erhebliche Rassenunterschiede in der Andauer der Uredosporenbildung bestehen. Die Angaben über örtliche Verteilung der Rassen interessieren in Europa weniger. Fuchs (Rosenhof).

Cherewick, W. J.: A method of establishing rust epidemics in experimental plots. — Scientif. Agric. **26,** 548—551, 1946.

Mit Talk 1 : 10 versetzte, im Gewächshaus gewonnene Sporen werden mit einem Spezialverstäuber trocken in den Abendstunden auf Rostvermehrungs-

sorten vor Einsetzen des Taues aufgestäubt. Der Erfolg ist der der bisher in Canada üblichen Injektionsmethode gleichwertig oder überlegen, der Arbeitsbedarf geringer. Fuchs (Rosenhof).

Peturson, B., Newton, M. and **Whiteside, A. G. O.:** The effect of leaf rust on the yield and quality of wheat. — Can. Journ. Res. C **23,** 105—114, 1945.

Peturson, B., Newton, M. and **Whiteside, A. G. O.:** Further studies on the effect of leaf rust on the yield, grade and quality of wheat. — Can. Journ. Res. C. **26,** 65—70, 1948.

Bericht über 6-jährige Versuche über den Schaden durch *Puccinia triticina.* (Kontrollparzellen mehrmals mit Schwefel gestäubt, Versuchsparzellen teils künstlich infiziert, teils natürlichem Befall überlassen. Befall je nach Jahr und Sorte 15—87%); ferner 3jährige Gewächshausversuche mit 70—95% Befall. Starker Rostbefall vermindert bei früher Verseuchung vor allem Halmzahl, Strohgewicht und Kornzahl je Pflanze, bei später Verseuchung dagegen mehr das Korngewicht. Der Ertragsausfall ist umso größer, je früher die Infektion erfolgt. Er beträgt in Feldversuchen mit 78—87% Befall an Stroh 26%, an Korn 40% (bei Minderung des Korngewichtes um 27% und stark reduziertem hl-Gewicht). Bei schwächerem Befall ist er geringer, aber auch noch sehr bedeutend. Der Rosteinfluß auf den Proteingehalt schwankt von Jahr zu Jahr; vielfach ist durch den relativ höheren Klebergehalt der kleinen Körner die Backfähigkeit erhöht. Der Carotingehalt der Körner ist in allen Fällen gesteigert. Fuchs (Rosenhof).

Newton, M., Peturson, B. and **Meredith, W. O. S.:** The effect of leaf rust of barley on the yield and quality of barley varieties. — Can. Journ. Res. C. **23,** 212—218, 1945.

Puccinia anomala (= *simplex*) vermindert je nach Sorte (6 Sorten geprüft) in unterschiedlichem Grade Kornertrag, Korngewicht und hl-Gewicht. Stickstoffgehalt, Malzextrakt und diastatische Kraft werden nicht stark beeinflußt. Fuchs (Rosenhof).

Johnson, T.: The effect of DDT on the stemrust reaction of Kaphli emmer. — Can. Journ. Res. C. **24,** 23—25, 1946.

Einige Tage nach einer Behandlung mit DDT erwiesen sich die Blätter der hochresistenten Sorte Kaphli als stark rostanfällig (Typ „4"); durch die sehr starke Chlorose nach der Behandlung wird die Vergrößerung der Rostpusteln nicht beeinträchtigt. Andere, gegen die gleiche Rostrasse resistente Weizen zeigten diese Erscheinung nicht (Spelmar) oder nur ganz andeutungsweise (Arnautka). Fuchs (Rosenhof).

Johnson, T. and **Newton, M.:** The occurrence of new strains of *Puccinia triticina* in Canada and their bearing on varietal reaction. — Scientif. Agric. **26,** 468—478, 1946.

Der starke Befall der teilresistenten Sorten Regent, Renown und Redman ist durch neuauftretende physiologische Rassen bedingt. Einige von diesen werden als Biotypen der bekannten Rassen 5 und 15 bestimmt; es wird damit die grundsätzliche Frage aufgeworfen, ob die bisherige Rassenbestimmung auf dem bekannten Testsortiment für praktische Zwecke genügt, sobald neue Sorten in Großanbau genommen werden. Ferner werden neue Belege für die Resistenzzunahme an erwachsenen Pflanzen und durch Einwirkung höherer Temperaturen beigebracht. Die kritische Temperatur für den Umschlag von Anfälligkeit zu Resistenz liegt bei 80 ° F (= 26,4 ° C). Interessant ist der Hinweis, daß die Sorte McMurachy bei der gleichen Temperatur resistenter gegen *Puccinia triticina* wird, bei deren Überschreitung Anfälligkeit gegen *P. graminis tritici* eintritt. Fuchs (Rosenhof).

Craigie, J. H.: Increase in production and value of wheat crop in Manitoba and eastern Saskatchewan as a result of the introduction of rust resistant wheat varieties. — Scient. Agr. **25,** 51—64, 1944.

An Hand von Feldversuchen und statistischen Erhebungen wird gezeigt, daß in Schwarzrostbefallsgebieten durch den Anbau resistenter Sorten der Wert der jährlichen Weizenerzeugung um einen Betrag steigt, der das 13fache der Ausgaben beträgt, die seit 1916 für die intensive Rostforschung in Canada insgesamt aufgewendet wurden. Fuchs (Rosenhof).

Peturson, B.: Adult plant resistance of some oat varieties to physiologic races of crown rust. — Can. Journ. Res. C **22,** 287—289, 1944.

Gegen *Puccinia coronata avenae* zeigten 2 von 5 geprüften Sorten eine auf das Verhalten gegenüber einzelnen Rostrassen beschränkte Resistenzzunahme der erwachsenen Pflanze; diese ist also auch von dem Verhalten der physiologischen Rassen abhängig und nicht allgemein wirksam.

Fuchs (Rosenhof).

Buchwald, N. F.: Redkaernet Bogetraes Modstandsevne mod temmersvampe. (Die Widerstandsfähigkeit von rotkernigem Buchenholz gegen Holzpilze.) (Merulius lacrymans, Coniophora cerebella und Polyporus vaporarius). Dansk Skovforen.Tidsskr. 238—251, 1939.

Laboratoriumsversuche mit rohen und imprägnierten Buchenholzklötzchen. Benutzt wurden nicht imprägnierte und imprägnierte Klötzchen aus weißer Buche, nicht imprägnierte Klötzchen aus rotkerniger Buche, mit Steinkohlenteeröl imprägnierte Klötzchen mit und ohne roten Kern sowie unimprägnierte Fichtenholzklötzchen zur Kontrolle. Es zeigte sich, daß *Merulius lacrymans* von den 3 Versuchspilzen am stärksten zerstört. Gewichtsverlust in 7½ Monaten bei unimprägnierter weißer Buche 48%, bei unimprägnierter rotkerniger Buche 27% und bei Fichte 43%. Die entsprechenden Zahlen lauten für *Coniophora cerebella* 37, 29 und 31% und für *Polyporus vaporarius* 22, 17 und 22%. *M. lacrymans* macht anfänglich langsamere Fortschritte als die beiden anderen Prüfpilze, aber nach 5 Monaten kehrt sich das Verhältnis um. Imprägniertes weißes und rotkerniges Buchenholz erlitten verhältnismäßig wenig Fäulnisschaden (Gewichtsverlust der Klötzchen, hauptsächlich in den ersten 2 Monaten, 5—6%). Das behandelte weiße Holz schien etwas widerstandsfähiger als das behandelte rotkernige zu sein. Bavendamm (Reinbek).

Findlay, W. P. K.: Douglas Fir and Baltic Redwood. The conclusions drawn from tests on their resistance to decay. — Timber Trades Journ. **152,** (3311) 323—324, 1940.

Klötzchen-Versuche in Kolleschalen mit Kernholzproben von *Pseudotsuga taxifolia* aus 6 Gegenden von Kanada und von *Pinus silvestris* aus 6 Gegenden von Schweden, Polen, Finnland und Rußland mit *Merulius lacrymans, Coniophora cerebella, Poria vaillantii, Lentinus lepideus* und *P. xantha.* Ergebnis nach 4 Monaten beim kanadischen Material in der Reihenfolge der obengenannten Pilze: 6,8 / 4,9 / 4,0 / 4,1 und 10,3 (großer Durchschnitt 6)% Gewichtsverlust der Klötzchen, bei Kiefer: 6,8 / 8,4 / 8,8 / 23,0 und 24,9 (großer Durchschnitt 14)%. Die Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Douglasienproben zeigte keinen großen Unterschied, auch bestand keine direkte Beziehung zwischen Raumgewicht und Widerstandsfähigkeit gegen Fäulnis. Ungefähr dasselbe gilt für *Pinus silvestris.* Beide Holzarten waren *Merulius* gegenüber ziemlich gleich widerstandsfähig, aber Douglasienholz war den anderen Pilzen gegenüber viel widerstandsfähiger als Kiefernholz. Besonders deutlich war das bei *Lentinus.* Da dieser Pilz die Hauptursache für die Fäulnis unvollständig kreosotierter Schwellen ist, wird die Aufmerksamkeit auf die Widerstandsfähigkeit der Douglasie ihm gegenüber gelenkt. Das Holz ist aber mit Teeröl schwer zu tränken.

Bavendamm (Reinbek).

Proctor, P.: Penetration of the walls of wood cells by the hyphae of wood-destroying fungi. — Bull. School of For. Yale Nr. 47. **31,** 1941. 22 Taf.

Die genaue Untersuchung von Hunderten von Bohrlöchern, in einigen Fällen mit polarisiertem Licht, ergab, daß nicht mechanische Kräfte wirken, sondern daß von den Pilzhyphen an ihrer Spitze Enzyme abgeschieden werden. Benutzt wurden als Versuchspilze *Fomes annosus, F. pini, Lenzites trabea, Polyporus Schweinitzii, Poria Weirii* und *Trametes serialis* sowie an Hölzern *Pinus strobus, Tsuga heterophylla, Pseudotsuga taxifolia* und *Thuja plicata.* Die Beobachtungen wurden mit der Ultraviolett-Photomikrographie gemacht, während die histologischen Methoden so angewendet wurden, daß die natürlichen Bedingungen in der bestmöglichen Weise gewahrt waren.

Bavendamm (Reinbek).

Bremer, H.: Keimlingskrankheiten der Baumwolle in Südwest-Anatolien. — Istanbuler Schriften Nr. 4, 25 S., Istanbul 1943.

In Übereinstimmung mit den Befunden von Forsteneichner (Phythop. Ztschr. **3,** 1931) für das Anbaugebiet von Adana (Ost-Cilicien) wurden an er-

krankten Baumwollpflanzen bei Keimblattschäden (Blattflecken, Nekrosen) Vertreter der Gattungen *Alternaria* und *Rhizopus* sowie Bakterien, bei Wurzelschädigungen (Bräunung, Schwärzung, Einschnürungen) außerdem *Rhizoctonia* (bei weitem am häufigsten) und *Fusarium* festgestellt. Verf. kommt jedoch auf Grund seiner unter Berücksichtigung der Keimungstemperatur durchgeführten Beizversuche (Ceresan, Kupferoxydammoniak, konz. Schwefelsäure) zu der Auffassung, daß die genannten Mikroorganismen insgesamt Schwächeparasiten darstellen. Bei Temperaturen unter 17° war die Beizung unwirksam, während unter optimalen Verhältnissen (24—32°) auch ungebeiztes Saatgut gesunde Pflanzen lieferte. Für den Anbau wird entprechend der bisherigen Einstellung der Praxis eine Beizung als unwirtschaftlich abgelehnt, da niemals ein Übergehen der Keimblatterkrankung auf die Laubblätter beobachtet wurde und in einem in 2 Jahren durchgeführten Feldversuch auch unter ungünstigen Bedingungen selbst bei ungebeiztem Saatgut noch eine normale Anzahl gesunder Pflanzen nach dem Vereinzeln zurückblieb. Aus diesem Grunde wird auch der Aufgangsförderung durch Beizung keine praktische Bedeutung beigemessen.
Koßwig (Stgt.-Hohenheim).

Roberts, F. M.: Factors influencing infection of the tomato by *Verticillium albo-atrum*. II. — Ann. appl. Biol. **31**, 191—193, 1944.

Die Resistenz von Tomaten gegen *Verticillium albo-atrum* wird durch Änderung der Kaliversorgung nicht beeinflußt. Dagegen erhöht die Entblätterung der Pflanzen die Widerstandsfähigkeit in auffallendem Maße. Die Entfernung der Seitenschosse ist wirkungslos. Es wird angenommen, daß die Verminderung des Kohlehydrat-Gehalts der Wurzeln den Pilz an rascher Ausbreitung in der Pflanze hindert. Damit könnten die früheren Beobachtungen, daß die Krankheit besonders kräftige, die Nebenpflanzen überwachsende und daher gut belichtete Exemplare befällt, beschattete Pflanzen aber weitgehend verschont bleiben, erklärt werden.
Winter (Bonn).

Gäumann, E. und **Nef, U.:** Der Einfluß der Temperatur auf die enzymatische Leistungsfähigkeit zweier pflanzenpathogener Pilze. — Ber. Schweiz. Bot. Ges. **57**, 258—271, 1947.

Botrytis cinerea bildet in einer pektin-glukosehaltigen Nährlösung Pektase nur zwischen 3° und 27° und Pektinase nur zwischen 3° und 30°. Außerhalb dieses Temperaturbereichs kann der Pilz in der genannten Nährlösung nur die Glukose verwerten. Die Temperaturspanne für den Pektinabbau ist somit erheblich geringer als der Temperaturbereich für das vegetative Wachstum. Die Pektaseproduktion ist dabei je Einheit Myzelgewicht bei etwa 6° zwei bis dreimal größer als bei den für das Myzelwachstum förderlicheren Temperaturen von 15—24°. Die Pektinaseproduktion verläuft dagegen annähernd proportional mit dem vegetativen Wachstum. — *Aspergillus niger* bildet dagegen in Pektin-Glukose-Nährlösung Pektase nur zwischen 10—27° und Pektinase zwischen 10 und 30°. Außerhalb dieses Temperaturbereichs kann er also ähnlich wie *B. cinerea* nur die Glukose verwerten. Da *A. niger* bei Temperaturen bis annähernd 50° zu gedeihen vermag, umfaßt der Temperaturbereich, in dem er in Gegenwart von Glukose Pektin zersetzen kann, nur rund ⅓ der Temperaturspanne für die vegetative Entwicklung. Die auf die Einheit Myzelgewicht bezogene Pektase- und die Pektinaseproduktion ist bei 12° etwa dreimal bzw. 50mal so hoch wie bei 18—24°.
Winter (Bonn).

Gäumann, E., Roth, Stephi und **Ettlinger, L., Plattner, Pl. A.** und **Nager, U.:** Enniatin, ein neues, gegen Mykobakterien wirksames Antibiotikum. — Experientia **3**, 202, 1947.

Fusarium orthoceras App. var. *enniatinum* bildet ein Enniatin genanntes Antibioticum, das in kristalliner Form gewonnen werden konnte. Es ist wasserunlöslich, wird im Myzel des Pilzes angereichert und nur in Spuren an die Nährlösung abgegeben. Die stärkste Bildung erfolgt in Richardscher Nährlösung bei submerser Kultur in Schüttelkolben. Das Molekulargewicht beträgt 443±13; die Analyse entspricht der Formel $C_{34}H_{42}O_6N_6$ (Mol.Gew. 454,6). Enniatin wird alkalisch sehr rasch, sauer dagegen langsam zersetzt. *Mycobakterien*, darunter auch der Erreger der menschlichen Tuberkulose, der in vitro bei 1 : 100000 bis 1 : 500000 total gehemmt wird, zählen zu den empfindlichsten Mikroben. Bei anderen *Fusarium*-Herkünften konnten der gleiche oder ähnliche Stoffe festgestellt werden.
Winter (Bonn).

Turner, Elizabeth, M.: *Ophiobolus graminis* Sacc. var. *avenae* var. N., as the cause of take all or whiteheads of oats in Wales. — Transact. British Mycol. Soc. **24,** 269, 1940.

Auftreten von Schwarzbeinigkeit an Hafer ist in den letzten Jahren häufiger aus Wales und vereinzelt aus Australien, Dänemark und Holland gemeldet worden, obwohl Hafer überall für völlig resistent gehalten wurde. Isolationen von Hafer in Wales konnten in künstlicher Kultur weder morphologisch noch physiologisch von gewöhnlichen Stämmen von *Ophiobolus graminis* unterschieden werden. Sie erwiesen sich bei künstlicher Infektion im Unterschied zu diesem als stark pathogen gegenüber Hafer. Die Histologie der Infektion auf Hafer durch die Waliser Stämme und *O. graminis* wurde im einzelnen untersucht. Es zeigte sich, daß die Isolationen von Hafer sich in der Länge der Ascosporen deutlich von normalen *O. graminis*-Stämmen unterschieden. Das Waliser Material zeigte eine Ascosporenlänge von 101 bis 117 μ, normale englische *Ophiobolus*-Stämme dagegen 79—86 μ. Der vom Hafer isolierte Pilz wird daher als eine neue Varietät bezeichnet (*Ophiobolus graminis* Sacc. var. *avenae* E. M. Turner). Winter (Bonn).

Blair, I. D.: Behaviour of the fungus *Rhizoctonia solani* Kühn in the soil. — Ann. appl. Biol. **30,** 118—127, 1943.

Rhizoctonia solani kann durch natürlichen, unsterilisierten Boden als Saprophyt wachsen. Seine Entwicklung unter verschiedenen Bodenbedingungen wird mit Hilfe der Rossy-Cholodny-Methode untersucht. Der geringste untersuchte Wassergehalt des Bodens (30%) löste das beste Wachstum aus. Günstig für gute Entwicklung war auch Bodendurchlüftung. Der Pilz konnte durch sandgefüllte Röhrchen mit Hilfe der Nährstoffreserven des Impfstückes 5 cm vordringen, wuchs dagegen durch bodengefüllte Glasröhren in 23 Tagen 21—24 cm. Entfernung des Impfstückes 2 Tage nach Versuchsbeginn verminderte das Wachstum in Sand um mehr als die Hälfte, das Vordringen durch den Boden dagegen nur wenig. Wurden Rettichsämlinge in 4 cm Abstand um ein *Rhizoctonia*-Impfstück ausgesät, so gingen sie zu 100% ein. Bei einem Abstand von 9 cm überlebten dagegen 50%. Der ungünstige Einfluß von Weizenstrohmehl- oder Heumehlgaben zum Boden auf das Wachstum des Pilzes kann 3 Faktoren zugeschrieben werden: 1. geringer Fähigkeit von *Rhizoctonia* zur Zellulosezersetzung, 2. Stickstoffmangel im Boden, der durch den raschen Verbrauch des verfügbaren Bodenstickstoffs durch zellulosezersetzende Mikroorganismen entsteht, die sich nach Zugabe des frischen, organischen Materials übervermehren, 3. fungistatischer Wirkung der durch die Zellulosezersetzer gebildeten Kohlensäure auf *Rhizoctonia solani*. Winter (Bonn).

Samuel, G. and **Garrett, S. D.:** The infected root-hair count for estimating the activity of *Plasmodiophora brassicae* Woron. in the soil. — Ann. Appl. Biol. **32,** 96, 1945.

Es wird eine Methode beschrieben zur Schätzung der Anzahl der keimenden *Plasmodiophora*-Sporen durch Auszählung der infizierten Wurzelhaare. Kohlsetzlinge werden für eine Woche bei 25 ° C in Glasgefäßen mit versuchter Erde gehalten. Nach sorgfältigem Auswaschen der Wurzeln wird mit 1% essigsaurem Karmin gefärbt und die Anzahl der Haare, die Zoosporangien enthalten, an einer 2 cm langen Wurzelstrecke ausgezählt. Man kann mit Hilfe dieser Methode die Wirkung der Zugabe verschiedener Alkalien zum Boden auf die Infektion der Wurzelhaare beobachten. Dabei zeigt sich, daß zwar zumeist das entstehende pH der entscheidende Faktor für das Fehlen der Infektion im alkalischen Boden ist, daß aber auch Kalium- und Natrium-Ionen als solche die Infektion beeinflussen, und zwar schon in Konzentration von N/10 ohne pH-Verschiebung auf ein Drittel herabsetzen. Ebenso wird die Infektion durch geringe Bodenfeuchtigkeit vermindert. Es bleibt allerdings offen, in welchem Umfang Beziehungen zwischen der Infektion der Wurzelhaare und der nachfolgenden Zoosporen- oder Zygoteninfektion bestehen, die zur Entwicklung der Plasmodien in den Wurzeln und der Geschwulstbildung führt. Winter (Bonn).

Glynne, Mary, D., Dion, W. M. and **Weil, J. W.:** The effect of eyespot (*Cercosporella herpotrichoides* Fron.) on wheat und the influence of nitrogen of the disease. — Ann. Appl. Biol. **32,** 297—303, 1945.

Es wurde der Einfluß von *Cercosporella herpotrichoides* auf Weizen, der mit verschiedenen Mengen Stickstoff gedüngt ist, im Topfversuch beobachtet. Im

Dezember infizierte Pflanzen zeigten im Februar Chlorose der äußeren Blätter. Von den Pflanzen mit hohen Stickstoffgaben tötete die Krankheit 11%, 31% der Pflanzen lagerten, und bei 14% der Pflanzen trat Weißährigkeit auf. Die Reduktion des Strohertrages betrug 8%, und der Körnerertrag verminderte sich um 16%. Der niedrige Strohertrag war auf die verminderte Anzahl der Pflanzen, der verminderte Kornertrag dagegen war zur Hälfte auf die verringerte Anzahl der Ähren und zur Hälfte auf die Entstehung kleinerer Körner zurückzuführen. Von den Pflanzen mit geringen Stickstoffgaben tötete die Krankheit 23%, verursachte Lagern bei 86% und Weißährigkeit bei 18% und reduzierte schließlich den Strohertrag um 23% und das Gesamtgewicht des Korns um 44%. Der verminderte Strohertrag war verursacht durch den Tod der Pflanzen, die geringere Ernte an Korn zu $^2/_3$ auf die Entstehung einer geringeren Anzahl von Ähren und zu $^1/_3$ auf die Bildung kleinerer Körner zurückzuführen. Alle geimpften Pflanzen wurden infiziert, aber die Exemplare mit hohen Stickstoffgaben hatten nur bei 49% des ährentragenden Strohs schwere Infektionen, gegenüber 86% bei niedrigen Stickstoffgaben. Die Bestockung war am kräftigsten bei hohen Stickstoffgaben und mag daher die weniger schwer erkrankten Triebe befähigt haben, zu überleben und Ähren zu schieben, während die am schwersten infizierten Pflanzen starben. Gegenüber den Ergebnissen im Freiland bestehen nach der Literatur erhebliche Gegensätze. Sie beruhen wohl vor allen Dingen darauf, daß im Freiland der dichtere Stand nach Stickstoffdüngung eine Erhöhung der relativen Feuchtigkeit am Boden herbeiführt und dadurch Ausbreitung und Verlauf der Krankheit begünstigt werden, während im Topfversuch dieser Faktor weitgehend ausgeschaltet war. Ebenso ergibt sich für Stickstoffmangelpflanzen bei Schätzung der Infektion zur Zeit der Ernte ein zu günstiges Bild, weil ein großer Teil der stark infizierten Pflanzen schon in jüngeren Entwicklungsstadien eingegangen ist. Winter (Bonn).

Thomas, H. R.: Effect of Nitrogen, Phosphorus and Potassium on Susceptibility of Tomatoes to *Alternaria solani*. — Journ. Agric. Research, **76,** 289—306, 1948.

Tomaten, die Treibhaus-Sandkulturen mit wechselnden N-, P- und K-Gaben gedüngt waren, zeigten unterschiedliche Infektion durch *Alternaria solani*. Im Durchschnitt führten hohe P-Gaben zu schwachen Pilznekrosen und zu einem geringen Prozentsatz abgestorbener Blätter. Geringe N-Gaben bewirkten schwache Nekrosen, aber der Prozentsatz der abgestorbenen Blätter zeigte keine Beziehung zur Stärkung der N-Düngung. Beim K zeitigten geringe Gaben kleine Nekrosen und einen geringen Anteil abgestorbener Blätter. Bei wechselnder N- und P-Düngung führten hohe N- und niedrige P-Gaben zu den stärksten, hohe N- und hohe P-Gaben zu den geringsten Schädigungen. In Nährlösungen gezogene Pflanzen zeigten die größte Resistenz bei mittlerer bis hoher N-, hoher P- und geringer bis hoher K-Versorgung. Pflanzen, denen erst zum Zeitpunkt der Beimpfung hohe N-, P- und K-Gaben geboten wurden, erlitten geringeren Befall als solche, die nach der Beimpfung weiterhin unter N-, P- und K-Mangel gehalten wurden. Die Nekrosen traten an älteren Blättern stärker als an jüngeren — unabhängig von der Düngung — auf. Ein kleinerer Düngeversuch im Freiland ergab bei Pflanzen, die mit wechselnden N-, P- und K-Gaben versorgt waren, kaum greifbare Resistenzunterschiede gegenüber dem Erreger. Stille (Bonn).

Foster, R. E. and **Walker, J. C.:** Predisposition of Tomato to Fusarium Wilt. — Journ. Agric. Research, **74,** 165—185, 1947.

Werden gesunde Tomatenpflanzen lediglich in den Jugendstadien verschiedenen Umweltbedingungen ausgesetzt, alsdann mit *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* (Sacc.) beimpft und anschließend unter konstanten, für das Auftreten der Welke optimalen Bedingungen gehalten, so ergeben sich deutliche Unterschiede im Befallsgrad. Folgende Faktoren fördern das Auftreten der Erkrankung: für das Pflanzenwachstum optimale Boden- und Lufttemperatur, niedrige Bodenfeuchtigkeit, geringe Tageslänge, schwache Lichtintensität, kleine Stickstoff- und Phosphorsäure-, große Kaliumgaben, niedriger pH-Wert des Bodens. Größe, Stärke und Alter der Pflanzen zur Zeit der Beimpfung lassen keine Beziehung zum Ablauf der Welke erkennen. Bonny Best als empfängliche und Marglobe als ziemlich widerstandsfähige Sorte lassen sich durch die gleichen Bedingungen und offensichtlich in gleicher Weise beeinflussen. Durch Änderung

äußerer Bedingungen vor der Infektion läßt sich erreichen, daß widerstandsfähige Sorten empfänglich, und empfängliche Sorten widerstandsfähig erscheinen. Stille (Bonn).

*Whiney, Th. W. and Pryor, D. E.: Correlated resistance of leaves, cotyledons and stems of *Cucumis melo* L. to cantaloupe powdery mildew (*Erysiphe cichoracearum* DC). — Phytopath. **37**, 865—867, 1947. — (Ref.: Biol. Abstr. **22**, 10066, 1948.)

Der Befallsgrad von Blättern, Kotyledonen und Stengeln stimmt so gut überein, daß für züchterische Bewertung von Kreuzungsnachkommenschaften die Beurteilung des Blattbefalles ausreicht. Fuchs (Rosenhof).

Garrett, S. D.: Root Disease Fungi. A Treatise on the Epidemiology of soilborne diseases in crop plants and a first exposition of the principles of root diseases control. — 177 pp., 9 fig., refs. Annales Cryptogamici et Phytopathologici. Bd. 1.—. Waltham Mass. U.S.A., 1944. Published by Chronica Botanica Comp. Groningen, Holland: N. V. de Erven P. Noordhoff. $ 4.50.

Verf. behandelt die ökologische Gruppe der wurzelinfizierenden Pilze unabhängig von ihrer systematischen Stellung in ihren vielfältigen, theoretisch wie praktisch gleich wichtigen Beziehungen zu Boden und Umwelt. Durch Konzentration auf gut studierte Pilze wird eine tiefschürfende Darstellung der gesamten Problematik bodengebundener Krankheiten erreicht. Sie kann sowohl für den Pathologen und den Biologen als Kompendium (unterstützt durch ein bezüglich der ausgewählten Pilze vollständiges, 16 Seiten umfassendes Schrifttumverzeichnis) als auch für den Studierenden als Lehrbuch für umfassende Betrachtung pathologischer Probleme dienen. Der knapp geschriebene Text, in dem der Verf. aber mit Hinweisen auf bedeutungsvolle Zusammenhänge nicht spart und selbst Wiederholungen einzelner Gedankengänge nicht scheut, entwickelt ein plastisches Bild der Probleme. Die 15 Kapitel stellen nach einer allgemeinen Einleitung in die Fragestellung die Spezialisierung und die praktische Aktivität der wurzelinfizierenden Pilze, den Einfluß von Temperatur und Boden auf diese Aktivität, das saprophytische Leben der Pilze und ihre Dauerstadien und in 7 Kapiteln die Verhütungsmaßnahmen (Fruchtfolge, „Plant sanitation"). Bekämpfung im wachsenden Bestand, in alten Plantagen und in solchen auf jungfräulichem Land sowie in Sonderfällen der Plantagenkultur und im Gewächshaus dar. Fuchs (Rosenhof).

Gäumann, E. und Böhni, E.: Über adaptive Enzyme bei parasitischen Pilzen II. — Helvetica Chimica Acta **30**, 1591—1595, 1947.

Die unspezifische Pektase, welche die Pektine demethoxyliert, wird bei *Aspergillus niger* als ausgesprochen adaptives Enzym gebildet, entsteht also nur in Gegenwart von Pektin. *Aspergillus niger* übertrifft soweit die weniger spezialisierte *Botrytis cinerea*, die in pektinfreier Nährlösung immerhin 1/10 der optimalen Pektasemenge erreicht. Man kann also für industrielle Zwecke eine pektasefreie, nur Pektinase enthaltende Enzymlösung von *Aspergillus niger* durch Anzucht in einer pektinfreien Nährlösung erhalten. Die spezifische Pektinase, welche die Pektatketten aufspaltet und nach Art einer Säurehydrolyse in Galakturonsäure, Galaktose, Arabinose usw. zerlegt, ist dagegen bei *Aspergillus niger* und *Botrytis cinerea* ein konstitutives Enzym, dessen Bildung also von der Gegenwart von Pektin unabhängig ist. Winter (Bonn).

D. Unkräuter.

Anon.: Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen, Onkruidbestrijding in Grasland. — Bericht No. 726, 1947.

Wuchsstoffmittel zeigen die beste Wirkung bei „Wachswetter" (warm bei genügender Bodenfeuchtigkeit und womöglich vorheriger N-Gabe). Gras verwächst die anfänglichen Schäden wieder, ebenso erscheint der anfänglich abgetötete ältere Rotklee wieder, während Neuansaat von Gras und Klee zugrunde geht. Gegen Disteln, Butterblumen und Wegerich waren die Erfolge in zweijährigen Erfahrungen im allgemeinen gut, sehr wechselnd dagegen bei Löwenzahn. Brennesselnester sind durch stärkere Gaben abzutöten, Schachtelhalm (*Equisetum palustre* — Ref.) schlägt wieder aus und benötigt wohl mehrere Behandlungen. Diese werden sich auch bei anderen Arten als notwendig erweisen. Rademacher, Hohenheim.

Hänni, H.: Neue Möglichkeiten für die chemische Unkrautbekämpfung. — Schweizerische Landw. Ztg. „Die Grüne" vom 4.4.1947.

Kalkstickstoff und Kainit haben den Nachteil schlechter Verteilbarkeit und großer Witterungsabhängigkeit. Schwefelsäure und Eisensulfat wurden aufgegeben, weil das erstere die Spritzen angreift und das zweite wohl gegen Senf und Hederich, nicht aber gegen viele andere Unkräuter (bes. Hohlzahn) wirkt. Die DNC-Mittel wirken breiter, können aber bei anhaltend trockener, tauarmer Witterung auch versagen. Durch Zusatz verschiedener Salze wurde das „Stirpan" nach dieser Richtung hin verbessert. *Polygonum convolvulus*, *P. persicaria* und *Thlaspi arvense* wurden vernichtet und selbst *Chenopodium album* stark geschädigt. Die ersten Erfahrungen mit den Wuchshormonen (bes. 2,4 D) zeigten, daß sie im Getreide nachteilig wirken können (stärkerer Fritfliegenschaden bei Hafer, leichter Ertragsrückgang) und daß nicht alle Unkräuter befriedigend bekämpft werden (so *Polygonum persicaria*, *P. convolvulus*, *P. aviculare*, *Capsella bursa pastoris*, *Sonchus arvensis*). Bei *Cirsium arvense* und *Convolvulus arvensis* sind mindestens zwei Behandlungen nötig. Dagegen wurden mit 1000 l/ha 0,1—0,2% 2,4 D vernichtet: *Sinapis arvensis*, *Raphanus rhaphanistrum*, *Papaver rhoeas*, *Chenopodium album*, *Thlaspi arvense*. Die Erfolge gegen „Blacken" (*Rumex obtusifolius*) waren bei Flächenbehandlung mit 900 l/ha 0,1%iger 2,4 D nicht befriedigend. Dagegen gelang die Säuberung eines Zwiebelfeldes von *Chenopodium album*, im Gegensatz zu ausländischen Erfahrungen, ohne Schädigung der Zwiebel. Lein dagegen erfuhr durch 2,4 D-Behandlung in den verschiedenen Entwicklungsstadien Stengelkrümmungen. Rademacher, Hohenheim.

V. Tiere als Schaderreger.

B. Nematoden.

Goodey, T.: Further observations on *Anguillulina dipsaci*, infestatation of the onion scape and inflorescence. — Jurn. Heminthologyng **21**, 60—68, 1945.

Älchen können einmal aus scheinbar gesunden Zwiebelknollen, zum anderen aber auch von verseuchtem Boden her gesunde Knollen befallen und in die Blütenanlagen einwandern. Es empfiehlt sich daher, keine Knollen für die Samengewinnung zu benutzen, wenn sie auf verseuchtem Boden gewachsen sind, und gesunde Knollen nicht auf verseuchtem Land auszupflanzen. Die Mehrzahl der Älchen hält sich im Gewebe unmittelbar unterhalb der Blüte auf und dringt von hier aus in die einzelnen Teile der Blüte vor. Durch den Hinzutritt von Bakterien werden die inneren Parenchymzellen weich und gehen zugrunde. Goffart (Kiel-Kitzeberg).

Goodey, T., On the stem eelworm, *Anguillulina dipsaci*, attacking oats, onions field beans, parsnips, rhubarb, and certain weeds. — Journ. Helminth., **22**, 1—12, 1947.

Aus früheren englischen Beobachtungen war bekannt, daß das an Hafer auftretende Stockälchen auch Ackerbohnen und Zwiebeln befällt und umgekehrt von Zwiebeln auf Hafer übergeht. Ferner werden verschiedene Unkräuter, wie *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Polygonum convolvulus*, *Anagallis arvensis* und *Cerastium*-Arten angegriffen. Durch Infektionsversuche konnten die Feldbeobachtungen bestätigt und dahin erweitert werden, daß auch Pastinaken und Rhabarber anfällig sind. Die Älchen aller genannten Pflanzen sind wechselseitig übertragbar. Wahrscheinlich gehört Mangold zum gleichen Wirtspflanzenkreis, dagegen soll Rotklee nicht befallen werden (vgl. a. das folgende Ref.). Goffart (Kiel-Kitzeberg).

***Chitwood, B. G.** and **Buhrer, E. M.:** Summary of soil fumigant tests made against the golden nematode of potatoes (*Heterodera rostochiensis* Wwr.) 1942—44. — Proc. Helminth. Soc. Wash. **12**, 39—41, 1945. — (Ref.: Biol. Abstr. **22**, 12513, 1948.)

DD-Mittel und Schwefelkohlenstoff sind hinsichtlich Ertragssteigerung und Wirtschaftlichkeit die aussichtsreichsten Mittel. Fuchs (Rosenhof).

***Christie, J. R.:** Preliminary tests to determine the nematocidal and fungicidal properities of certain chemical compounds when used as soil fumigants. — Proc. Helminth. Soc. Wash. **14**, 23—28, 1947. — (Ref.: Biol. Abstr. **22**, 12515, 1948.)

Gegen *Heterodera Marioni* wirken am besten Dichlorpropanmischungen, Methylbromidmischungen, Schwefelkohlenstoff, Chlorbromäthylen und Allylbromid, gegen *Fusarium oxysporum callistephi* Chlorpikrin und Allylbromid. Fuchs (Rosenhof).

***Goodey, T.:** On the stem eelworm, *Anguillulina dipsaci*, attacking oats, onions, field beans, parsnips, rhubarb and certain weeds. — Journ. Helminth. **22**, 1—12, 1947. — (Ref.: Biol. Abstr. **22**, 12516, 1948.)

Kreuzübertragungen zwischen den Nematoden der genannten Pflanzen und der Unkräuter *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Polygonum convolvulus* und *Sanguisorba offinalis* (?) sind gelungen. Letzter estellen ein natürliches Reservoir für die Ansteckung dar. Fuchs (Rosenhof).

D. Insekten und andere Gliedertiere.

Hurt, R. H.: Incompatibility of fungicides with DDT. — Virginia Fruit **34** (1), 119—122, 1946. — (Ref.: Biological Abstracts **20**, Nr. 10, 21334, 1946.)

Handelsübliches DDT ist offensichtlich unstabil, wenn es hohen Temperaturen und direktem Sonnenlicht lange Zeit ausgesetzt ist. Die Zersetzung beginnt bei 50° C und wird beschleunigt, wenn Fe-, Zn-, Hg- oder Cu-Salze in der Spritzflüssigkeit vorhanden sind. Mit Erfolg kann DDT in Mischung mit benetzbarem Schwefel, Bordeauxbrühe (enthält aber Cu! Ref.) und Bleiarsenat angewandt werden. Zu vermeiden sind DDT-Spritzflüssigkeiten, die alkalische Seife oder andere Alkalien enthalten. Frank (Bonn).

***Dicker, G. H.:** The biology of the apple blossom weevil, *Anthonomus pomorum* L. — Journ. Pomol. Hort. Sci. **22**, 140—152, 1946. — (Ref.: Biol. Abstr. **22**, 12589, 1948.)

Biologische Daten über die Entwicklung von *Anthonomus pomorum* L. in Kent und Essex. Es besteht eine klare Beziehung zwischen der Temperatur und der Zahl der auf Apfel zurückkehrenden Käfer: unter 10° C sehr geringe Aktivität. Die Jungkäfer gehen 3 Wochen nach dem Schlüpfen ins Winterquartier. Einige wenige Käfer beiderlei Geschlechtes leben zwei Jahre, die Weibchen können auch im zweiten Jahre Eier ablegen. Parasitierung sehr gering, durch *Pimpla pomorum* nur 0,2—0,6%. Fuchs (Rosenhof).

***Lewis, I. F.** and **Walton, L.:** Initiation of the cone gall of witch hazel. — Science **106**, 419—420, 1947. — (Ref.: Biol. Abstr. **22**, 10042, 1948.)

In den Zellen der Galle wurde ein Stoff gefunden, der das Gallwachstum einleitet, fördert und ausrichtet. Er wird durch *Hormaphis hamamelidis* injiziert und verursacht Dedifferenzierung der Zellen, reichliche Mitosen und Dedifferenzierung der Gallgewebe, ist nicht zu Selbstvermehrung fähig und muß daher, um die Fortentwicklung der Galle zu gewährleisten, dauernd von der gallbildenden Stammutterlaus nachgeliefert werden. Einmal differenzierte Gallgewebe können nicht mehr in den Normalzustand zurückkehren. Fuchs (Rosenhof).

Mesude Ileri: Tütün tripsinin yasayïsï, salgïnlasmasï ve önlenme çareleri. (Biologie, Epidemiologie und Bekämpfung des Tabak-Thripses.) — Ziraat Dergisi (Landwirtschafts-Zeitschrift) **8**, Nr. 87, 19—57, 1947. (Türkisch.)

Der durch *Thrips tabaci* Lind. in der Türkei 1946 verursachte Schaden wird auf 25 Millionen Lira (rund 9 Millionen Dollar) geschätzt. Über die Ergebnisse einer im Februar 1947 in Akhisar (Westanatolien) eingerichteten Feldstation wird berichtet. Vor dem Auspflanzen des Tabaks wurde *Th. tabaci* an Zwiebel, Knoblauch, Porree und in geringem Maße an Blumenkohl als Schädling beobachtet. Diese Form ist grau gefärbt und kann nicht an Tabak leben. Zu dieser Jahreszeit an Unkräutern und Gartengewächsen am meisten verbreitet ist *Th. angusticeps* Uzel. Auf Tabak trat *Th. tabaci* erst ab Ende März in einer gelbgefärbten Form auf, die den Winter in einem inaktiven Stadium verbringt. Ihr erstes Auftreten geschah stets auf Feldern und in Saatbeeten, die auf oder in unmittelbarer Nachbarschaft von Tabakfeldern des Vorjahres angelegt waren. Daraus wird geschlossen, daß sie im Erdboden des Tabakfeldes überwintert. Ab April wurde die gelbe Form auch in Gemüsegärten auf Auberginen, Bohnen, Ackerbohnen, Kohl, Gurken und Kürbis in geringer Stärke, nicht auf Bamya (*Abelmoschus esculentus*), Paprika, Tomaten gefunden, später auch gelegentlich

auf Sesam, Zuckerrüben und Sonnenblumen, nie an Getreide, Baumwolle, Melone, Wassermelone, Mohn und anderen als den oben erwähnten Leguminosen. Es war nicht möglich, diese Form bei Übertragung von anderen Pflanzen auf Tabak lebend zu erhalten. Es wird vermutet, daß der „Tabakthrips" eine innerhalb bestimmter Grenzen an Nikotingehalt der Nahrung angepaßte Form von *Th. tabaci* ist. Gegen stärkeren Nikotingehalt ist auch sie empfindlich: In den Kulturen von nikotinreichem Tabak, z. B. in Mitteleuropa, spielt er keine Rolle, wohl aber in den nikotinarmen Tabaken Südosteuropas und der Türkei. Der Sterblichkeits-Prozentsatz wurde an den nikotinreicheren oberen Blättern der Tabakpflanzen höher gefunden als an den relativ nikotinärmeren unteren. Anscheinend ist die Anpassung an Nikotin aber nur modifikativ erworben: jedenfalls gelang im Übertragungsversuch von Tabak auf Luzerne die Rückübertragung auf Tabak nach 2 Generationen nicht mehr. Größere Schäden kommen auch nur in Gebieten alten, intensiven Tabak-Anbaues vor. Für die Praxis von großer Bedeutung ist es, daß es weder in Beobachtungen noch in Versuchen gelang, ein Übergehen von *Th. tabaci* von Unkräutern auf Tabak in der Natur festzustellen, auch nicht von vertrocknenden. Der Schädling kommt immer vom Tabak. Beste Abwehr ist demnach Fruchtwechsel und die Anlage der Saatbeete fern von den Tabakfeldern des Vorjahres. Auch Anbau von Tabak direkt neben Feldern, die im Vorjahre Tabak getragen haben, ist zu vermeiden; die Breite eines Fahrweges mit doppelter Fahrbahn scheint aber als Trennzone zu genügen. Überflüge wurden im Versuchsjahre nie beobachtet. Vom Standpunkt der *Thrips*-Verhütung beste Vorfrucht ist Getreide.

Th. tabaci liebt weder ganz junge noch der Reife sich nähernde Tabakblätter; daher ist der Schaden um so größer, je langsamer die Blattreife vor sich geht. Die Eier werden zu 95% auf die Oberseite der Blätter abgelegt. Dagegen sind die Larven schattenliebend und im allgemeinen nur an stärker belaubten Pflanzen auf der Blattoberseite zu finden. Die Dauer des ganzen Entwicklungskreises beträgt 12—17, meist 15 Tage. Die höchste Sterblichkeit wurde während des in der Erde absolvierten, gegen hohe Temperatur (mehr als 30 ° C) und Trockenheit empfindlichen Puppenstadiums beobachtet. In heißen trockenen Zeiten ist die Vermehrung gering. Auch starke Regen hindern die Vermehrung. Sie geht am besten vor sich, wenn bei mäßiger Luftfeuchtigkeit die Insekten Gelegenheit finden, in starker Belaubung intensiver Sonnenstrahlung auszuweichen. Wegen leichter Erhitzung und Austrocknung sind leichte Böden und nach Süden geneigte Hänge der Vermehrung von *Th. tabaci* unzuträglich. Parasiten wurden mit Ausnahme offenbar harmloser roter Milben nicht festgestellt.

Normalerweise ist der Schaden in der Mitte der Blatt-Erntezeit am stärksten. Zeitige Ernte kann den Schaden verstärken, weil die sich vermehrenden Insekten weniger Blätter vorfinden und diese stärker befallen; im übrigen ist Verlegung der Erntezeit aus anderen Gründen sowieso untunlich. Wichtig ist auch Entfernen und Vernichten aller Pflanzen nach der Ernte, auch der Restpflanzen in den Saatbeeten; an solchen kann *Th. tabaci* bis in den Spätherbst sich vermehren. Von chemischen Mitteln befriedigten nur DDT-haltige Stäube, z. B. Gesarol. Doch ist bei regnerischem Wetter ihre Wirtschaftlichkeit in Frage gestellt. Außerdem ist die Frage der Einwirkung von DDT auf die Qualität des Tabaks noch nicht genügend geklärt. Verf. steht auf dem Standpunkt, daß bei richtiger Durchführung der kulturellen Verhütungs-Maßnahmen chemische Bekämpfung sich erübrigt. Bremer (Ankara).

Lees, A. D.: On the Behaviour of Wireworms of the Genus Agriotes Esch. *(Coleoptera, Elateridae)*. I. Reactions to Humidity. — Journ. exp. Biol. **20,** 43—53, 1943. II. Reactions to Moisture. — l. c. 54—60. — (Ref.: Rev. appl. Entom. **32,** 81—82, 1944.)

Schon wenn die Luftfeuchtigkeit um 7,5% unter den Sättigungsgrad sinkt, beginnen die Larven abzuwandern. Trockene Luft löst Fluchtreaktionen aus. Trockenen Boden verlassen die Larven schnellstens, um feuchtere Regionen aufzusuchen. Die Intensität der Grabtätigkeit wird durch den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens und nicht durch die Schwerkraft bestimmt. Die Feuchtigkeits-Receptoren liegen am Kopf zwischen den Antennen und den Maxillar- und Labialpalpen. Schaerffenberg (Graz).

Wiesmann, R.: Neues über die Kirschfliege, *Rhagoletis cerasi*. — Schweiz. Zeitschr. Obst- u. Weinbau **51,** 483—485, 1942.

Auch bei *Rhagoletis cerasi* kommt Überliegen vor. Die Puppen weisen statt einem einjährigen unter gleichen äußeren Bedingungen einen zweijährigen, in einzelnen Fällen sogar einen dreijährigen Entwicklungszyklus auf. Die Diapause ist für die Erhaltung der Art von größter Bedeutung.

Wundrig (Berlin-Dahlem).

Wiesmann, R.: Untersuchungen über das physiologische Verhalten von *Musca domestica* L. verschiedener Provenienzen. — Mitt. Schweiz. entom. Ges. **20,** 484—504, 1947.

Verfasser stellt morphologische und physiologische Unterschiede zu einem in Basel gezüchteten Fliegenstamm bei einem in Arnäs, Schweden, beobachteten Material von *Musca domestica* L. fest, das somit als neue Rasse anzusprechen ist und gegen DDT bis zu 200mal mehr Widerstandsfähigkeit zeigt.

Pfaff (Bonn).

Barnes, H. F.: Gall Midges of Economic Importance. Crosby Lockwood & Son Ltd., London. — Vol. I: Gall Midges of Root and Vegetable Crops. 1946. 104 pp., 10 pl., 12 sh. 6 d. — Vol. II: Gall Midges of Fodder Crops. 1946. 160 pp., 3 pl., 15 sh. — Vol. III: Gall Midges of Fruit, 1948. 184 pp., 9 pl., 15 sh.

Der Verfasser, als Cecidomyidenspezialist durch zahlreiche Arbeiten über Systematik und Ökologie dieser Dipterenfamilie bekannt, will mit diesem Werk, dessen Umfang auf acht Bände vorgesehen ist, eine zusammenfassende Bearbeitung der Gallmücken von wirtschaftlicher Bedeutung geben. Die 3 bisher erschienenen Bände behandeln die Gallmücken an Gemüse-, Futter- und Obstpflanzen. Der Hauptteil jedes Bandes, nach (alphabetisch angeordneten) Wirtspflanzen gruppiert, bringt bei jeder Wirtspflanze die Besprechung der auf ihr vorkommenden Gallmückenarten. Die Behandlung der praktisch besonders wichtigen Arten enthält u. a. eine kurze, vornehmlich ökologische Diagnose, eine Beschreibung des Schadens und seiner Bedeutung, eine Darstellung der Erforschungsgeschichte der Art mit Angaben über die Literatur, Namen und Synonyme, eine Übersicht über die Verbreitung, eine eingehende Schilderung der Ökologie einschließlich der Entwicklung, der Zeit des Auftretens und der Zahl der Generationen, eine Zusammenstellung der Wirtspflanzen, Mitteilungen über natürliche Feinde und Einmieter, ferner über resistente Sorten und eine ausführliche Besprechung der Bekämpfung mit Erwähnung der besonders wichtigen Kulturmaßnahmen. Jedem Band ist eine alphabetisch angeordnete Liste der befallenen Pflanzen mit Angabe der schädigenden Gallmückenarten und der befallenen Pflanzenteile und am Schluß ein ausführliches Literaturverzeichnis, ein Index der Gattungs-, Art- und Vulgärnamen der in dem Band geschilderten Cecidomyiden, ein Register der wissenschaftlichen und englischen Namen der in dem Band erwähnten Pflanzen und ein allgemeines Namen- und Sachverzeichnis beigegeben. Auf den Tafeln sind befallene und beschädigte Pflanzen sowie wichtigere Gallmückenarten in verschiedenen Entwicklungsstadien abgebildet. Das Werk, das auf den eigenen langjährigen Erfahrungen und eingehenden Untersuchungen des Verfassers und einer gründlichen und sorgfältigen Auswertung der Literatur beruht, ist eine vorzügliche Bearbeitung des Gebietes und füllt eine Lücke im entomologischen Schrifttum, da es wohl zahlreiche Arbeiten, auch umfangreichere Monographien über Cecidomyiden gibt, bisher jedoch noch keine zusammenfassende Behandlung der Gallmücken, die wirtschaftliche Bedeutung haben, obwohl die häufigen Beschädigungen der verschiedensten Kulturpflanzen durch Gallmücken und die weltweite Verbreitung, die zahlreiche Cecidomyiden als Schädlinge erlangt haben, ein solches Handbuch seit langem herbeiwünschen ließen. Sachtleben (z. Zt. Blücherhof).

Barnes, H. F.: Gall Midges of Economic Importance. Vol. IV: Gall Midges of Ornamental Plants and Shrubs. Crosby Lockwood & Son Ltd., London 1948. 165 pp., 2 figs., 10 pls. 15sh.

Auf die drei ersten vorstehend besprochenen Bände des (auf 8 Bände veranschlagten) Werkes ist nun Band IV gefolgt, der die Gallmücken der Zierpflanzen (Blumen und Sträucher) behandelt. Einteilung und Behandlung des Stoffes, dem wieder die eigenen Erfahrungen des Verfassers und die Verarbeitung einer umfangreichen Literatur zur Grunde liegen, sind die gleichen wie in den vorhergehenden Bänden. Die Auswahl der aufzunehmenden Wirtspflanzen bot, wie der Verfasser im Vorwort bemerkt, manche Schwierigkeiten,

da es Pflanzen gibt, die in einem Land wegen ihrer Schönheit kultiviert, in einem anderen aber als lästiges Unkraut angesehen werden, da ferner manche Pflanzen weniger Bedeutung als Zierpflanzen haben, vielmehr für andere Zwecke besonders angebaut werden und daher in anderen Bänden Aufnahme finden mußten. Die als Schädlinge an Zierpflanzen bekannten Gallmücken werden in dem wieder nach Wirtspflanzen angeordneten Hauptteil nach den gleichen Gesichtspunkten und in gleicher Ausführlichkeit besprochen wie in den früheren Bänden, wobei wieder Ökologie und Bekämpfung besonders berücksichtigt sind; auf Gallmückenarten, die auf Zierpflanzen vorkommen, aber noch nicht als Schädlinge beobachtet wurden, und auf Arten, die auf nahe mit Zierpflanzen verwandten Pflanzen leben, wird in kürzerer Form hingewiesen. Dieser von 10 Tafeln (meist mit Abbildungen von Gallen an Zierpflanzen) begleitete Band wird außer für den Entomologen besonders für Züchter von Zierpflanzen, Gärtner und Gartenliebhaber von Wert sein, namentlich im Hinblick auf die besonderen Bekämpfungsmaßnahmen, die gegen Gallmücken an Zierpflanzen anwendbar und angebracht sind. Sachtleben (z. Zt. Blücherhof).

Stone, M. W. und **Howland, A. F.:** Life history of the wireworm *Melanotus Longulus* (Lec.) in Southern California. — U.S.Dept. Agric. Techn. Bull., Nr. 858, 30 S., 1944.

Eingehende mehrjährige Untersuchungen im Freiland und im Zuchtversuch über die Biologie von *Melanotus longulus* (Lec.) (Elateriden) und seiner verschiedenen Entwicklungsstadien. Subklew (Bad Oeynhausen).

Tenhet, J. N.: The sand wireworm. — U.S.Dept. Agric. Leaflet Nr. 212, 8 S., 1941.

Die Larve des Sand-Schnellkäfers *Horistonotus uhleri* Horn tritt in leichten, sandigen, humusarmen Böden der U.SA. als arger Schädling an Mais, Baumwolle, Bohnen, Kartoffeln, Melonen usw. auf. Die einjährige Generation beginnt und endet im Juni. Die Bekämpfung mit chemischen Mitteln ist unrentabel. Zur Niederhaltung der Larven und Minderung der Schäden scheinen Kulturmaßnahmen geeignet: Anreicherung des Bodens mit Humus, ein- bis mehrjährige Brache, Anbau gegen Drahtwurmfraß unempfindlicher und widerstandsfähiger Kulturpflanzen, Vermeidung ungünstiger Saatzeiten und Auswahl geeigneter Fruchtfolgen. Subklew (Bad Oeynhausen).

Franz, J., Ökologische Beobachtungen am Buchdrucker (*Ips typographus* L.) Teil I. — Zool. Jahrb. Abt. Syst., Ökol. Geogr. **77,** 426—442, 1948.

Anläßlich der Massenvermehrung des Buchdruckers (*Ips typographus* L.) in den süddeutschen Fichtenbeständen wurde festgestellt, daß vor allem dort, wo käferbesetzte Stämme im Herbst und Winter nicht über Unterlagen entrindet worden waren, erhebliche Käfermengen in der Bodenstreu überwinterten. Bei im Frühjahr 1946 und 1947 durchgeführten Untersuchungen wurden durchschnittlich 1545 bzw. 576 Käfer/qm gefunden, maximal 2100 bzw. 4100. Das Verlassen dieser Verstecke konnte mittels neuartiger Schwärmrahmen in seiner Abhängigkeit von der Witterung geprüft werden. Die oberste Bodenschicht (1 cm) muß mindestens auf 9—10 ° C erwärmt sein, was etwa den Lufttemperaturen von 19—20 ° C über Kahlflächen entspricht. Das Verlassen der Bodendecke dauerte in beiden Jahren von Anfang April bis Anfang Mai; im Laufe des Tages begann das Schwärmen erst am Nachmittag, nachdem sich der Boden auf die oben genannte Schwellentemperatur erwärmt hatte. Zwischen der Schwärmstärke an den einzelnen Tagen und der Andauer bestimmter Temperaturen in den einzelnen Lebenszonen besteht eine enge Korrelation. — Der Reifungsfraß, der an den Stöcken noch vor der Schwärmzeit begann, vereinigte an bevorzugten Plätzen (ältere Fangbäume, Stangenhölzer) die Käfer in 20 bis 30mal größerer Dichte (bis zu 20000 Käfer/qm) als der Brutfraß und ist daher für Bekämpfungsmaßnahmen besonders geeignet. Autorreferat.

Franz, J.: Über die Erfolgskontrolle beim Arbeiten mit begifteten Fangbäumen gegen Borkenkäfer. — Allg. Forstzeitschr. **3,** 113—114, 1948.

Die Wirkung von mit Berührungsgiften behandelten Fangbäumen auf anfliegende Borkenkäfer, die sich zur Brut oder zum Reifungsfraß einbohren wollen, läßt sich weder aus der Zahl der Einbohrlöcher noch aus der Nachkommenzahl sicher bestimmen, wie an Beispielen gezeigt wird. Hierzu ist vielmehr notwendig, möglichst alle außerhalb der Rinde verendeten Käfer (Außensterblichkeit) und die erst in der Rinde selbst eingegangenen (Innensterblich-

keit) zusammenzuzählen und den überlebenden gegenüberzustellen. Dabei geben die absoluten Mortalitätszahlen einen Hinweis auf eine mögliche abschreckende Wirkung des zu prüfenden Mittels, der durch direkte Beobachtung am lebenden Käfer ergänzt werden muß. Daten über die verwendete und haftende Giftdosis sind an sich erwünscht, dürfen aber nicht genauer angegeben werden, als sie gemessen werden können. Einheitliche vergleichbare Versuchsmethodik und Prüfung der Giftwirkung ist anzustreben. Autorreferat.

Wiesmann, R.: Untersuchungen über neue Köderflüssigkeiten zur Kontrolle des Traubenwicklerfluges. — Landw. Jahrbuch Schweiz 1944, 841—864. 1944.

In den deutschschweizerischen Rebbergen wurden unter Anwendung der Fangglasmethode dem normalen Most-Zucker-Essigköder Sexualstoffe der Säugetiere und ähnliche Substanzen, ferner Stoffe, die in Most und Wein enthalten sind, typische Geruchsstoffe sowie Eiweißabbauprodukte und deren Verwandte zugesetzt; alle in gleicher aber willkürlicher Konzentration. Dabei erwies sich keiner der 147 verwandten Substanzen als Attraktivstoff für *Clysia ambiguella*. Um zu entscheiden, ob bei der ersten bzw. zweiten Generation, die möglicherweise verschieden reagieren, einige Stoffe wie z. B. Geranylazetat, Lemongrasöl bzw. milchsaures Äthyl, Moschus-Xylol und andere die Fängigkeit des Mostköders heben, dürften zahlenmäßig größere Fangergebnisse nötig sein (Ref.). In Wasser üben die verwandten Präparate nur geringe oder gar keine Anziehung aus. Keins der Geschlechter wurde bevorzugt. Auch Zusätze von Williahefen zeitigten keinen Erfolg. Abstoßende Wirkung eines Teiles der Zusätze dürfte auf die Möglichkeit hinweisen, Spritzmittel zu finden, die die Reben vor dem Beflug schützen (Ref.). Künftige Lockmittelversuche müssen von der Lebensweise der Motte ausgehen. Nebenher ergab sich starke Anlockung des Gartenlaubkäfers, *Phyllopertha horticola*, durch Geranylformiat und Eugenol. Ähnlich wirkt Phenylazetaldehyd in Wasser beim Saatschnellkäfer, *Agriotes lineatus*, und bei der Apfelblattschabe, *Simaethis pariana*. Frings (Bonn).

Brandt, H.: Über den Einfluß der Kopulation auf die Eiproduktion und Eiablage von Schmetterlingsweibchen. — Zeitschr. Naturforschg., **2b**, 301—308, 1947.

Beim Kiefernspanner *Bupalus piniarius* L. und der Mehlmotte *Ephestia Kühniella* Zeller ist die Gesamtzahl der produzierten (abgelegten + nach dem natürlichen Tode in den Geschlechtsorganen vorgefundenen) legereifen Eier bei begatteten ♀♀ erheblich größer als bei unbegatteten, und zwar unabhängig davon, wieviele Eier tatsächlich abgelegt wurden. Es wird angenommen, daß die bei der Begattung in das ♀ übertragenen männlichen Geschlechtsprodukte die Entwicklung der Eier fördern. Begattete ♀♀ beider Species legen einen weitaus größeren Prozentsatz der gebildeten legereifen Eier ab als unbegattete. Das kann entweder gleichfalls durch einen spezifischen Reiz der bei der Paarung aufgenommenen männlichen Geschlechtsprodukte oder durch nervöse Vorgänge bei der Kopulation bedingt sein. E. Meyer (Bonn).

Wiesmann, R.: Erfolgreiche Bekämpfung des Maikäfers mit Gesarol. — Schweiz. Zeitschr. Obst- u. Weinbau, 7 S., 1946.

Gesarol-Spritzbelag (1—2%ige Brühe) wirkte auf Maikäfer in Laborversuchen fraßabschreckend; nach mindestens 5-stündigem Aufenthalt gingen die Käfer ein. Im Freiland brachte einmalige Bespritzung von Kirschbäumen (2%ig + 0,5% Sulfo-Maag) kurz nach Flugbeginn (24. 4.) vollen Erfolg: fast kein Befall (z. B. 33 Käfer auf 5 Bäumen gegenüber über 1800 auf 3 Bäumen bei unbehandelt) und fast kein Fraß an Blättern oder Früchten. Unbehandelte Bäume waren nur im Innern mit Früchten behangen, die Ernte war bei ihnen etwa um ⅓ bis ½ kleiner als bei den behandelten. Moericke (Bonn).

Wiesmann, R. und **Fenjves, P.:** Die Überwinterung des Apfelblütenstechers (*Anthonomus pomorum* L.). — Schweiz. Zeitschr. Obst- u. Weinbau, 11 S., ? 1947.

Der Apfelblütenstecher wurde im Winterlager außer an Apfel- und Birnen- (nicht an Kirsch-)bäumen auch regelmäßig an verschiedenen Bäumen am Waldrand und bis 60 m ins Waldinnere festgestellt, besonders an „Eschenrosen" und unter dem Moospolster am Wurzelhals. Von hier fliegen die Käfer im Frühjahr zu den Apfelbäumen vermutlich mehrere 100 m weit. Erfolgreiche Bekämpfung ist demnach nicht durch Winterspritzung der Apfelbäume, sondern nur im Frühjahr während des Reifungsfraßes möglich. Moericke (Bonn).

Fischer, H.: Zur Biologie und Bekämpfung des Pflaumenwicklers (*Laspeyresia funebrana* Tr.) in Norddeutschland. — Anz. Schädlingskunde **21**, 39 — 42, 1948.

Im Obstbaugebiet der Niederelbe tritt der Pflaumenwickler erst seit 1937 schädlich auf. Jetzt Schäden bis zu 95%. Die Fluglust ist offenbar gering, da die Ausbreitung von Ort zu Ort zu verfolgen war. 2 Generationen, die sich im trockenen Jahr 1947 etwas überschnitten. Die verschiedenen Sorten werden gleichmäßig belegt, der Schaden fällt aber meist nur bei mittelspäten Sorten ins Gewicht. Bekämpfungsversuche mit Nikotin und Gesarol verliefen unbefriedigend, gut dagegen die mit E 605f 0,01, besser 0,02%ig bei sehr sorgfältiger Spritzarbeit. E 605 wirkte nicht ovizid; es blieb einige Zeit wirksam, sodaß man mit Spritzen gleich nach dem Auftreten der ersten Eier beginnen kann. Nach 10 Tagen ist 2. Bespritzung notwendig. Moericke (Bonn).

Soenen, A.: Les Anthonomes de Belgique. — Centre Recherches Gorsem. Publ. Nr. 3, 55 S., Gorsem 1946.

Die Biologie und Bekämpfung von *Anthonomus pomorum*, *A. cinctus* und *A. rubi* wird unter besonderer Berücksichtigung der belgischen Verhältnisse dargestellt. Der Einfluß der Nähe von Überwinterungsstellen wie Wald, Hecken und Gebüsch auf den Befall wird bei *A. pomorum* nachgewiesen und eine Bekämpfung an diesen Stellen erwogen. Die besonders nach dem 10 Tage dauernden Reifungsfraß herrschende Fluglust wird hervorgehoben. Eizahl höchstens 20. Zur Bekämpfung waren Gelbspritzmittel am wirksamsten. Die richtigen Spritztermine werden auf Grund der Beobachtung des Ausflugs bekannt gegeben. — *A. cinctus* ist vor allem in Anlagen mit Niederstammformen ein bedeutender Schädling. Bekämpfung unter 2-maliger Behandlung im September und Mitte Oktober mit DDT oder DNOC notwendig, genauere Daten sollen noch ermittelt werden. — *A. rubi* spielt praktisch keine große Rolle. Moericke (Bonn).

Soenen, A.: Les Tordeuses de nos arbres fruitiers. — Centre Recherches Gorsem. Publ. Nr. 4, 44 S., Gorsem 1947.

Es wurden in Belgien 12 Wicklerarten an Obstbäumen festgestellt, 6 sind schädlich (*Capua reticulana*, *Agyroploce variegana*, *Tmetocera ocellana*, *Cacoecia lecheana*, *Cacoecia rosana* und *Pandemis ribeana*). *C. reticulana* ist für Belgien neu, aber ein Großschädling infolge starker Vermehrungsfähigkeit, der 2—3 Generationen im Jahr und der langen Dauer des Schadens (Frühjahr bis Herbst). Beschreibung und Lebensweise dieser Art, sowie Bekämpfungsmöglichkeit werden ausführlich dargestellt, die anderen Arten kürzer behandelt. Zahlreiche gute Abbildungen (verschiedene Stadien, Schadbilder) und Flugzeitkurven (manche Arten fliegen nur 14 Tage, andere monatelang) erläutern den Text. — Gelege mit 30 bis über 100 Eiern, auf der Oberseite der Blätter, ähneln gelblichen, angetrockneten Tropfen. Die meisten Arten überwintern als Junglarve, geschützt unter der Rinde, in Knospenachseln oder zwischen zusammengesponnenen Blättern in kleinem Gespinst. Die meist grünen Raupen sind sehr beweglich, leben im Schutz eines umgeschlagenen Blattrandes, zwischen 2 zusammengesponnenen Blättern oder auch längs der Hauptnerven. Sie sind polyphag, auch auf Waldbäumen. Z. T. wird Apfel bevorzugt. Verpuppung an den Blättern, Puppenruhe durchschnittlich 14 Tage. Schaden durch Fraß und Zusammenspinnen der Blätter an jungen Trieben im Frühjahr, Fraß an Blättern (sodaß nur das Adernetz übrigbleibt) und auch an Früchten, z. B. an der Apfelschale, sodaß Schadflecken bis zu einem Viertel der Frucht entstehen (bei Boskoop 30% der Früchte so befallen), Eingangspforten für *Monilia*. Bekämpfung durch hochprozentige Gelbspritzmittel, Karbolineum versagte. DDT mit Haftmittel nur gegen junge Raupen (Ende April) einigermaßen wirksam. Moericke (Bonn).

Voûte, A. D.: Classification of factors influencing the natural growth of a population of insects. — Acta Biotheoretica, **7**, 99—116, 1943.

Die gradologischen Widerstandsfaktoren (abiotische und biotische) werden nach einem neuen Schema kategorisiert. Maßstab ist ihre absolute Intensität. Gegliedert wird danach, ob die Faktoren nur bei einer bestimmten oder bei jeder Intensität als Widerstandsfaktoren wirken, ob sie alle Individuen betreffen oder nur eine begrenzte Auswahl, ob sie in ihrer Intensität von der Bevölkerungsdichte des betroffenen Insekts unabhängig oder abhängig sind, ob sie einen Grenzwert erreichen können oder nicht. Jede Kategorie wird durch ein Beispiel

oder mehrere veranschaulicht. Widerstandsfaktoren zweiten Grades sind solche, die ihrerseits die Wirksamkeit der Faktoren ersten Grades beeinträchtigen. Sinngemäß kann weiter von solchen dritten Grades usw. gesprochen werden. Die Zusammenfassung der Arbeit (in deutscher Sprache) führt den Gesamtaufbau des Schemas noch einmal übersichtlich vor Augen.

Thalenhorst (Sieber/Harz).

Voûte, A. D.: Regulation of the density of the insect-populations in virgin-forests and cultivated woods. — Arch. Néerland. Zool. **7**, 435—470, 1946.

Der Verlauf der Gradationen von Schadinsekten in Mischwäldern und Reinbeständen wird an Hand des in der vorstehend referierten Arbeit aufgestellten Schemas analysiert. Es werden, abweichend vom bisherigen Gebrauch, drei Phasen der Gradation unterschieden: 1. „natural density" (nicht zu verwechseln mit dem „eisernen Bestande"): Regulation erfolgt vorwiegend durch die „selektiven unabhängigen Faktoren", z. B. polyphage Parasiten und Räuber, die sich jedoch schon auf den Schädling „spezialisieren" können. Bei einer gewissen Höhe seiner Bevölkerungsdichte greifen auch schon die stärker an ihn gebundenen monophagen Parasiten ein. 2. „escape phase": die Vermehrung des Schädlings „entflieht" dem Widerstand der unter 1. genannten Faktoren. Damit steigert sich aber nunmehr die Wirksamkeit der von seiner Bevölkerungsdichte abhängigen Faktoren (z. B. monophage Parasiten, Nahrungs- und Raumkonkurrenz). 3. „crisis": die Widerstandsfaktoren drücken die Bevölkerung des Schädlings wieder auf die „natural density" hinab. Klima und Witterung können diesen Ablauf jederzeit beeinflussen. In Mischwäldern kommt es infolge des ständigen Vorhandenseins einer „Reserve" von polyphagen Parasiten und Räubern gar nicht (oder höchstens bei sekundären Schadinsekten) zu einer „escape phase". Sie kann dagegen in den biocönotisch verarmten Monokulturen (Mangel an Nebenwirten für polyphage Parasiten, Fehlen von Blütenpflanzen als Nahrung für Hymenopteren u. a.) sehr schnell erreicht werden. Diese Erkenntnis ist gewiß nicht neu; es ist aber anregend, das Problem von dem vom Verfasser eingenommenen Blickpunkt aus zu betrachten.

Thalenhorst (Sieber/Harz).

Heinze, K.: Die Überwinterung der grünen Pfirsichblattlaus *Myzodes persicae* (Sulz.) und die Auswirkung der Überwinterungsquellen auf den Massenwechsel im Sommer. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, N. F. Jg. 2, 105—112, 145—148, 1948.

Die aus dem Winterei geschlüpfte Larve von *Myzodes persicae* kann erst nach der letzten Häutung auf andere Pflanzen umgewöhnt werden. Aufzuchtversuche ergaben für die Nachkommenschaft der Fundatrix Werte für die Geflügelten, die weit über die bei Einbeutelungen gewonnenen Zahlen hinausgehen (1500 + 60000 + 500000 Geflügelte). Überwinterung im Freiland ist *M. persicae* nur möglich, wenn die Temperatur nicht auf längere Zeit unter — 12 ° absinkt, in Deutschland also wohl nur in der Rheinebene und einigen Küstengebieten. Das über das Schicksal der Laus entscheidende Mikroklima ist an bzw. in Kohl verhältnismäßig ausgeglichen. Im Pflanzkartoffelgebiet der Lüneburger Heide war *M. persicae* in Gewächshäusern seltener als andere Aphiden. Diese Art der Überwinterung spielt daher dort gegenüber der als Ei im Freiland eine untergeordnete Rolle. Verf. schlägt zur Bekämpfung des Schädlings Spritzzwang und Rodung der Pfirsiche (bzw. Anbauverbot) vor, soweit letztere wirtschaftlich tragbar ist.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Ashdown, D. and Watkins, Th. C.: Field Studies on Control of Onion Thrips in New York. — Journ. econ. Entom. **41**, 378—382, 1948.

Auf Grund mehrjähriger Versuche wird zur Bekämpfung von *Thrips tabaci* Lind. bei Zwiebeln empfohlen, sobald die Populationsdichte etwa 6 Individuen je Pflanze erreicht hat, mit 5% DDT zu 35 pounds/acre (ca. 4 g/qm) zu stäuben und die Behandlung nach 5—6 Tagen einmal, in der Folge dann nach Bedarf zu wiederholen. Spritzen mit DDT war nicht wirksamer als Bestäuben. Der DDT-Belag der Zwiebeln betrug bei der Ernte höchstens 0,2 p.p.m., war also unbedenklich. Kombinierte Behandlung mit DDT und kupferhaltigen Spritzmitteln beeinträchtigte den insektiziden Effekt nicht. Zugabe von 25 und 50% Schwefel zu 5% DDT-Staub steigerte die Leistung wider Erwarten (s. Hibbs und Ewart, Tex. Agr. Expt. Sta. Prog. Rpt. 1042, 1946) nicht, ebensowenig Erhöhung des DDT-Gehalts von 5 auf 10%. Ein Aerosol aus 10%

DDT, 5% Cyclohexanon, 5% Öl, 20% Aceton, 3% Pyrethrum und 57% Methylchlorid zu 7,5 pounds/acre (etwa 0,8 g/m²) war Bestäuben mit 5% DDT (Dosis wohl wie oben. — Ref.) insektizid gleichwertig, stellt sich teurer, verdient aber auf Böden, auf denen nur mit leichten Geräten gearbeitet werden kann, doch Interesse. Ein Stäubemittel mit 1,2% Gamma-Isomere von Benzolhexachlorid beeinflußte den *Thrips*befall und den Zwiebelertrag ebenso günstig wie 5% DDT. Auch beim Ausbringen der Mittel mit Flugzeugen (Stauflügelflugzeug und Helikopter) wurden gute Ergebnisse erzielt. Angesichts zahlreicher gleichsinniger Befunde anderer Autoren gilt damit heute DDT in Stäubemittel-, Spritzmittel- und Aerosolform den bislang zur Bekämpfung des Zwiebelthrips gebräuchlichen Mitteln einschließlich Brechweinstein als überlegen.

Blunck (Bonn).

***Schwan, B.:** Bekämpningsförsök mot Ärtvecklaren. — Växtskyddsnotiser 1947, 15—16, Stockholm 1947. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **36,** 409, 1948.)

Während eine DDT-Suspension 1944 in Schweden gegen *Cydia nigricana* Steph. gute Ergebnisse gezeitigt hatte, versagte es 1945 vollständig. 1946 wurden mit einer 0,05%igen emulgierten Lösung von DDT bei 2- bzw. 3-maliger Behandlung ab Beginn der Blüte 8,5 bzw. 7% der Schoten befallen, nach Behandlung mit einer 2,2%igen Nikotin-Brühe 8,63 bzw. 9,25% und bei den Kontrollen 20,25%. Blunck (Bonn).

***Lindblom, A.:** Rönnbärsmalen 1946. — Växtskyddsnotiser 1947, 27—30, Stockholm 1947. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **36,** 409, 1948.)

In Schweden wurden 1946 die Äpfel stellenweise trotz starken Fruchtens von *Sorbus aucuparia* schwer durch *Argyresthia conjugella* Zell. befallen. Zweimalige Behandlung mit DDT-Brühen und meist auch zweimaliges Spritzen mit Nikotin lieferte gute Ergebnisse, ersteres besonders, wenn 14 Tage vor dem bei Nikotineinsatz üblichen Spritztermin behandelt wurde. Blunck (Bonn).

***Zinkernagel, R., Gasser, R.** et **Domenjoz, R.:** Über Getreidekonservierung. 2. Mitteilung: Insektenbekämpfung mit insektiziden Stäubemitteln. — Mitt. schweiz. ent. Ges. **19,** 653—691, 1946. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **36,** 38—39, 1948.)

Der Bericht betrifft 4 in der Schweiz mit Geigy 33 (10% DDT) ausgeführte Großversuche. Das Präparat wurde mittels einer besonderen Apparatur in 1:1000 Gewichtsprozent zeitig dem Getreidestrom beim Durchlauf aus einem Teil des Silo in den anderen zugeführt. In 2 Versuchen mit Gerste traten noch nach ½ Jahr und später einzelne Stücke von *Rhizopertha dominica* F. auf, ebenso in einem Versuch noch nach einigen Wochen einige Individuen von *Calandra granaria* L. *Latheticus* (*Calandra*) *oryzae* Baterh. brachte es dort auf eine weitere Generation. In einem Versuch mit Weizen verschwanden *C. granaria* und *Oryzaephilus surinamensis* L. innerhalb 78 Tagen, in einem 2. Versuch *L. oryzae*, *C. granaria* und *Rh. dominica* innerhalb 125 Tagen. Die Vollkerfe von *Calandra* gehen nach Kontakt mit dem Staub innerhalb 6—8 Tagen ein, die Jugendstadien in den Weizenkörern bleiben unbeeinflußt. Durch Begasen mit Methylbromid konnten weder alle Vollkerfe noch die Eier und Larven von *C. granaria* und *L. oryzae* getötet werden. Während DDT als Staub einerseits langsamer wirkt als ein Begasungsmittel, verhindert es andererseits auf Monate oder Jahre hinaus Befall, dürfte also das beste prophylaktische Mittel sein. DDT-Staub ist auch zur Entwesung von Lagerräumen und dazu geeignet, das Überwandern der Insekten von einem Getreidehaufen in den anderen zu verhindern. Scheunen und andere Lagerplätze von Getreide lassen sich auch durch Spritzen mit einer emulgierbaren Lösung von DDT (Geigy 33 flüssig) auf 25—30 Teile Wasser entwesen. Nach der Reinigung bleiben nur 9 Teile DDT und nach dem Mahlen 4—6 Teile auf 1 Million Teile Getreide zurück. Der Gehalt bleibt unterhalb der in der Schweiz für Blausäure gesetzten Grenze (10 p.p.m.). Vieh, das 70 Tage mit behandeltem, später nicht gereinigtem Getreide oder mit aus diesem bereitetem Brot gefüttert war, zeigte keinerlei Krankheitserscheinungen.

Blunck (Bonn).

De Fluiter, H. J. en **Ankersmit, G. W.:** Gegevens betreffende de aantasting van bonen (*Phaseolus vulgaris* L.) door de zwarte bonenluis (*Aphis* (*Doralis*) *fabae* Scop.). — Tijdschr. Plantenziekten **54,** 1, 1948.

Die hakenförmig gekrümmten Haare auf den Blättern von *Phaseolus vulgaris* wirken sich, wie die Beobachtungen und Versuche der Verff. ergaben,

auf *Doralis fabae* Scop. als Fallen aus, da die Läuse mit ihren Extremitäten in ihnen hängen bleiben und sich oft nicht wieder befreien können. Viele gehen infolgedessen zugrunde. Das gleiche gilt für mancherlei andere Insekten wie weitere Blattläuse, Schlupfwespen, Wanzen, Zikaden, Dipteren, geflügelte Ameisen und Spinnen sowie für bekannte, auf Kosten der Aphiden lebende Raubinsekten wie die Larven von Cecidomyiden und Coccinelliden. An den Bohnenblättern, die gleichzeitig von Spinnmilben (*Tetranychus* sp.) befallen sind, scheinen die Coccinellidenlarven dagegen nicht gestört zu werden, wahrscheinlich, weil sie durch die Gespinste der Milben vor den gekrümmten Haaren geschützt sind. Trotz der Dezimierung durch die Haarfallen kann die Aphiden-Population auf den Buschbohnen ein gefährliches Ausmaß annehmen, weil die Raubinsekten bei der Niederhaltung der Läuse zu sehr behindert sind.

Blunck (Bonn).

Dierick, G. F. E. M.: Factoren, welke van belang zijn bij de beoordeling van de mate der spintbestrijding door wintersproeimiddelen. — Tijdschr. Plantenziekten **54**, 81—85, 1948.

Labor- und Feldversuche mit verschiedenen oviziden Spritzbrühen ergaben, daß diese Wintereier von Spinnmilben, soweit sie sie nicht töten, verzögert zum Schlüpfen kommen lassen. Das gilt besonders für den Beginn der Schlüpfperiode. Auszählungen an Glorie van Holland und Früher Viktoria ergaben dann 80 bis 90%ige Abtötung der Eier, später dagegen nur 30—40%, beides bezogen auf unbehandelte Pflanzen. Die Verff. folgern, daß bei Versuchen über die Leistung von Winterspritzmitteln mehrere Auszählungen zu verschiedenen Zeiten nötig sind, wenn Fehlschlüsse vermieden werden sollen. Die durch die Behandlung bewirkte Schlüpfverzögerung der Eier dürfte mit dem Entwicklungsstadium der Embryoden zusammenhängen. Weiter entwickelte Eier scheinen anfälliger zu sein.

Blunck (Bonn).

Munger, F.: Reproduction and Mortality of California Red Scales resistant and nonresistant to Hydrocyanic Acid Gas, as affected by Temperature. — Journ. Agric. Res. **76**, 153—163, 1948.

Verf. prüfte in langjährigen (1935—1946) Versuchen, ob die gegen Blausäure resistente sich von der anfälligen Rasse von *Aonidiella aurantii* Mask. auch durch andere biologische Eigenschaften unterscheidet. Das Ergebnis war negativ. Zum mindesten in Bezug auf Reproduktionsvermögen und Widerstandsfähigkeit gegen hohe und niedrige Temperaturen ergaben sich keine Parallelen.

Blunck (Bonn).

Hofferbert, W. und **Orth, H.:** Ein Vorschlag zur inneren Therapie der Kartoffelpflanze gegen die Pfirsichblattlaus mit Hilfe von E 605 f. — Die Kartoffelwirtschaft, Jg. 1, 31—33, 1948.

Da die insektizide Nachwirkung von E 605 f beim Spritzverfahren nur etwa eine Woche anhielt und die „Tiefenwirkung" sich auf das benetzte Blatt selbst beschränkte, wurde versucht, das Insektizid in die Leitungsbahnen der Pflanze zu bringen, damit *Myzodes persicae* (Sulz.) als Phloemsauger den Wirkstoff peroral aufnehmen könnte. Methodik: Kartoffelblätter wurden 5—7 Tage mit der Schnittfläche in verschiedene Konzentrationen von E 605 f gestellt, danach wurden einzelne Fiederblättchen abgetrennt und in Petrischalen mit 15 *M. persicae* besetzt. Die Ergebnisse besagen u. a. folgendes: Bei 0,01% (10^{-4}) waren nach 4 Stunden alle Läuse abgetötet, bei 0,1% (10^{-3}) nach 1,5 Stunden. Die Möglichkeit gasförmiger Wirkung wurde ausgeschlossen. Die Versuchstiere reagierten bis zu einer Verdünnung von 10^{-9} auf das Insektizid. In Wasser- und Sandkulturen wurde E 605 durch die unverletzte Wurzel von Stecklingen aufgenommen. Wurden 120 ccm 0,01% E 605 f je Steckling dem Boden im Laufe von 4 Tagen zugeführt, starben am Blatt maximal 21% der Läuse. (Die gleiche Dosis im Spritzverfahren angewendet tötet praktisch alle Läuse einer ausgewachsenen Staude. — Ref.) Freilandpflanzen wurden mit 3,5 l (= 140000 l/ha — Ref.) der Konzentrationen 10^{-4} und 10^{-5} (14 bzw. 1,4 kg E 605 f/ha — Ref.) behandelt. Auf Blättern, die nach 24 Stunden abgeschnitten und dann mit Läusen besetzt wurden, waren nach 23 Stunden 50% abgestorben. Nach 14 Tagen sank dieser Satz auf 14% ab. Durch Guttation wurde das Insektizid von der Pflanze wieder ausgeschieden, in den Gießversuchen seine Wirksamkeit durch Sorption und Zersetzung im Boden geschwächt.

Rönnebeck (Bonn).

Heinze, K.: Kann die Pfirsichblattlaus Kartoffelfelder über große Entfernungen mit den Riechorganen wahrnehmen? — Nachrichtenbl. Biol. Zentralanst. Braunschweig, Jg. 1, 3—4, 1949.

Verfasser schließt aus seinen im Laboratorium ausgeführten Versuchen und theoretischen Überlegungen, daß *Myzodes persicae* Sulz. beim Auffinden der Nährpflanzen kaum durch den Geruch geleitet wird, Die Geflügelten reagieren auf Duftreize nur aus Entfernungen von wenigen Zentimetern. Für die Befähigung zum Farbsehen konnte kein Beweis erbracht werden. Wenn die Geflügelten auf Felder mit verschieden gefärbten Spritzbelägen unterschiedlich ansprechen, so dürften dafür die mit der Farbe wechselnden thermischen Verhältnisse und die durch sie bestimmten Luftbewegungen bestimmend sein. An heißen Tagen können die Aufwinde, wie der Verf. vermutet, auf leicht erwärmten Flächen so stark sein, daß sie das Niederlassen der Läuse erschweren. Blunck (Bonn).

E. Höhere Tiere.

Mehlhardt, Dieter: Blaumeisen als Schadenstifter im Garten. — Beitr. Fortpflanzungsbiol. d. Vögel. Jg. 19, 162, 1942.

Verf. beobachtete Ende Juni 1948 mehrere Blaumeisen, die Süßkirschenbäumen häufige Besuche abstatteten, wobei die Kirschen vom Zweig aus angepickt wurden. Dadurch wurde eine große Zahl von Früchten beschädigt und entwertet. Die Beobachtung ist nicht neu. Derartige Beschädigungen werden immer wieder einmal zu beobachten sein, es wäre aber wohl verfehlt, eine betonte Schädlichkeit der sonst als Insektenvertilger recht nützlichen Meisen daraus zu konstruieren. Frickhinger (Irschenhausen).

Tantow, Fr.: Das Fehlen des Haussperlings in Dörfern „mit" Getreideanbau. — Beitr. Fortpflanzungsbiol. d. Vögel. Jg. 19, 163—164, 1943.

Vom Haussperling galt bisher, daß er (abgesehen von den Halligen Schleswigs) nur in ganz einsamen, inmitten großer Wälder liegenden Dörfern „ohne" Getreidebau fehlt. Verf. bestreitet diese Meinung durch seine in dem oberfränkischen Fichtelgebirgsdorf Silbenbach gewonnenen Erfahrungen. Dort findet sich kein Sperling, obwohl eine landwirtschaftlich genutzte Fläche von etwa 80 ha vorhanden ist. Der größte Teil davon ist allerdings mit Roggen bestellt, dem die Sperlinge bekanntlich am wenigsten von allen Getreidearten zugetan sind, der Rest mit Hafer, Gerste und Weizen. Offenbar hat die dichte Waldlandschaft, die das Dorf umgürtet, den Sperling von der Einwanderung abgehalten. Frickhinger (Irschenhausen).

VI. Krankheiten unbekannter oder kombinierter Ursache.

Hale, J. B., Watson, M. A. and **Hull, R.:** Some causes of chlorosis and necrosis of sugar-beet foliage. — Ann. Appl. Biol. **33,** 13—28, 1946.

Die Symptome und charakteristischen Eigenarten von 2 Viruskrankheiten (beet-mosaic und beet-yellows) und einer Pilzkrankheit (*Peronospora Schachtii*), sowie von 3 Ernährungsstörungen (Kali-, Magnesium- und Mangan-mangel), die Chlorose und Nekrose der Blätter auslösen, werden beschrieben. Es gelingt, bei gleichzeitiger Kontrolle der Diagnose durch serologische und spektrochemische Methoden, zu zeigen, daß die beiden am leichtesten verwechselten Krankheiten, das sugar-beet-yellow-virus und Magnesiummangel mit bloßem Auge unterschieden werden können. Das sugar-beet-yellow-virus verringert den Kaligehalt und erhöht den Magnesiumgehalt der Blätter schwach. Magnesiummangelsymptome sind mit niedrigem Magnesiumgehalt der Blätter verknüpft, können aber auch durch Zugabe von Kochsalz induziert werden, ohne daß der Magnesiumgehalt stark beeinflußt wird. Kalimangelsymptome sind oft, aber nicht immer mit geringem Kaliumgehalt verbunden, können aber auch allein durch Natriummangel ausgelöst werden. Im Freiland werden die Symptome durch Ammoniumsulfat- und Phosphatgaben ausgelöst und können in einigen Fällen durch Natriumchlorid- oder Kaliumchloridgaben, in anderen Fällen durch ausschließliche Natriumchloriddüngung verhindert werden. Es liegt daher nahe, in einigem Umfang Austauschbarkeit der Funktionen von Kalium und Natrium in der Pflanze anzunehmen. Manganmangelsymptome

sind mit niedrigem Mangangehalt der Blätter verbunden. Durch Injektionen oder Besprühen mit Mangansulfatlösung kann Manganmangel behoben werden. Hohe Mangankonzentration in den Blättern, wie sie zeitweise auf sauren Böden vorkommt, hat toxischen Effekt. Winter (Bonn).

VIII. Pflanzenschutz.

Blauvelt, W. E.: Azobenezene developments. — New York Flower Growers Bull. **19,** 1—9, 1947.

Blauvelt, W. E.: New azobenzene fumigants. — New York Flower Growers Bull. **19,** 9—11, 1947.

Blauvelt, W. E., and **Hoffmann, J.:** Combination of azobenzene and HETP. — (Ref.: Chem. Abstr. **41,** 3579, 1947), New York Flower Growers Bull. **19.** 12—14, 1947.

Azobenzol wird immer mehr gegen Rote Spinne (? *Paratetranychus pilosus*) in Gewächshäusern als Räuchermittel (mit Dampf verblasen, auf Heizplatten verdampft oder aus Räucherkerzen oder -patronen). Da es gegen Dauerstadien und Eier nicht wirkt, wird die Mischung mit Hexa Ethyl Tetra Phosphorsäureester verstärkt. (Azobenzolmengen 160—640 g/100 cbm.) Gute Erfolge bei Rosen, Nelken, Poinsettien, Gardenien, *Anthirrhinum*, Gurken und Tomaten. Fuchs (Rosenhof).

David, W. A. L., and **Bracey, P.:** Factors influencing the interaction of insecticidal mists on flying insects. III. Biological factors. — Bull. Entom. Res., 177—190, 1946. — (Ref.: Chem. Abstr. **41,** 354, 1947.)

In Nebeln bis zu einer Teilchengröße von 10 $\mu\mu$ sind die Flugbedingungen der Insekten für das Zusammentreffen mit den Tropfen entscheidend. Höhere Flugaktivität führt zu einer Häufung von mehr Tröpfchen und gesteigerter Mortalität. Unter solchen Bedingungen sind die stark wirkenden Insecticide wie Pyrethrum dem DDT überlegen. Beide Mittel werden daher in der Praxis am besten gemischt. Männliche *Aedes* sind empfindlicher als weibliche, diese empfindlicher nach einer Blutaufnahme. Die Resistenz nimmt mit dem Alter ab. Fuchs (Rosenhof).

Ditman, L. P.: DDT aerosols to control worms in corn. — Journ. econ. Entom. **39,** 668,1946. — (Ref.: Chem. Abstr. **41,** 1378, 1947.)

Aerosol aus verflüssigtem Gas (5% DDT, 50% CH_3Cl, 10% Velsicol AR 60, 25% Aceton) kann die Population von *Laphygma frugiperda* sehr stark vermindern, wirkt aber nicht gegen *Heliothis armigera* und *Pyrausta nubilalis*. Fuchs (Rosenhof).

Davies, W. H. and **Sexton, W. A.:** Chemical constitution and fungistatic action of organic sulfur compounds. — Bioch. Journ. **40,** 331—334, 1946. — (Ref.: Chem. Abstr. **41,** 405, 1947.)

Es wurde eine große Zahl von Metallxanthaten, Thiuramdisulfiden, Isothiocyanaten und anderen organischen Schwefelverbindungen an *Fusarium graminearum* und *Penicillium notatum* geprüft. Niedrigere Xanthate und Hydroarylisothiocyanate waren am aktivsten. Fuchs (Rosenhof).

Ludwig, D.: Effect of DDT on the metabolism of the Japanese beetle. — Ann. Entom. Soc. Am. **39,** 496—509, 1946. — (Ref.: Chem. Abstr. **41,** 496—509, 1947.)

Es wird erhöhter Sauerstoffverbrauch während des Muskeltremors festgestellt und auch die übrige Stoffwechselbeeinflussung untersucht. Fuchs (Rosenhof).

Felton, L. C., and **Mc Laughlin, C. B.:** Some highly halogenated phenolic ethers as fungistatic compounds. — Journ. Org. Chem. **12,** 298—302, 1947. — (Ref.: Chem. Abstr.: **41,** 4603, 1947.)

Halogenierte Phenoxysäuren und -alkohole, Phenylalkyläther, und andere Stoffe werden untersucht. Die Halogenphenoxyäthanole werden als vielversprechende fungistatische und fungicide Verbindungen bezeichnet. Fuchs (Rosenhof).

Melander, B.: Chemical constitution (of hexachlorcyclohexane) and insecticidal effect. — Svensk. kem. Tidning **58,** 231—233, 1946. — (Ref.: Chem. Abstr, **41,** 2200, 1947.)

Es werden Beziehungen zwischen der Wirkung und den Dipolmomenten der Isomere des Hexachlorcyclohexans aufgezeigt; aromatische Verbindungen ohne zu lange Seitenkette und einem Dipolmoment von etwa 4 Debye dürften gute Insecticide sein. Die Dipolmomente der Isomeren des Hexachlorcyclohexans betragen: α 2,2 und γ 3,6, β und δ dagegen 0,0. Fuchs (Rosenhof).

Newhall, A. G. and **Lear, B.:** Soil fumigation for fungus control with methylbromide. — Phytopathology **38,** 38—43, 1948.

Behandlung von Boden in etwa 210 Ltr. großen Metalltrommeln mit etwa 39 ml/cbm Methylbromid oder etwa 176 ml/cbm Dowfume G töten die Wurzelbrand erregenden *Pythium-* und *Fusarium*-Arten ab und wirken bereits bei Temperaturen um 9—10 ° C. Kompost läßt sich unter gasdichtem „Tarpaulin" durch 0,6 kg/cbm erfolgreich behandeln. Auch große Sclerotien von *Sclerotinia sclerotiorum* werden, soweit sie feucht sind, getötet. Fuchs (Rosenhof).

Soenen, A.: La Préfloraison des Arbres Fruitiers à Pépins. — Centre de Recherches de Gorsem, **16,** 18—22, 1948.

Die Entwicklung der Blütenknospen von Äpfeln und Birnen wurde (in Anlehnung an Troitzki 1925, zit. bei Klemm 1937) in 10 Stadien eingeteilt als Handhabe für Spritztermine: A. Coloration = Rötung, B. Gonflement = Schwellung, C. Eclatement = Entfaltung, D. Oreilles de Souris (Mausohr) = Bloßlegung des Blütenstandes, E. Differenciation des Boutons = Herausschieben der einzelnen Blüten-Knospen, F. Bouton vert = Lockerung einzelner Blütenknospen, G. Bouton rose = rote Knospen, H. Debut de Floraison = Blühanfang, I. Pleine Floraison = Maximale Blüte und J. Fin de la Floraison. Abbildungen veranschaulichen die Stadien. Moericke (Bonn).

Neal, P. A. et **von Oettingen, W. F.:** The Toxicity and potential Dangers of DDT to Humans and warm-blooded Animals. — Med. Ann. District Columbia **15,** 15—19, 1946. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **36,** 161—162, 1948.)

Gelangt DDT als Lösung, emulgierte Lösung oder als Puder zur Anwendung, bleibt es an jeder Fläche haften und neigt in der Folge nicht dazu, bei Luftbewegungen wieder zu verstäuben. Die kleinen DDT-Partikelchen in Nebeln und Aerosolen können durch die unteren Abschnitte der Atemwege von Menschen und warmblütigen Tieren absorbiert werden. Der DDT-Gehalt insektizider Mischungen ist relativ niedrig, die Konzentration von DDT in der Luft daher gering. Durch die benutzten Lösungsmittel können aber Haut und Schleimhäute gereizt werden und Schwindel, Erbrechen, Ermüdung und Kopfschmerz eintreten. Daher sind nur die am wenigsten schädlichen Lösungsmittel zu empfehlen. Chlorierte Kohlenwasserstoffe, wie Tetrachlorkohlenstoff und Tetrachloräthan, sollten dabei nicht benutzt werden. Bei der Untersuchung der Wirkung von DDT auf Warmblüter wurde festgestellt, daß die letale Dosis pro Einheit Körpergewicht in allen Anwendungsverfahren bei den einzelnen Tierarten beträchtlich variiert, und daß junge Tiere gewöhnlich empfänglicher sind als erwachsene. Im Kaninchenkörper wurde DDT teilweise zu bis(parachlorphenyl)-Essigsäure (DDA) oxydiert. Dieses Stoffwechselprodukt wurde auch aus dem Urin von Menschen und Tieren gewonnen. Die pathologischen Veränderungen aufgrund chronischer oder akuter, tödlicher Vergiftungen sind nach Ansicht der Verfasser nicht markant genug, den Tod zu erklären. Der Wirkungsmechanismus von DDT scheint daher im wesentlichen funktionellen Charakters zu sein. — Es wird vermutet, daß DDT-Vergiftung beim Menschen in nervösen Symptomen resultieren würde, ähnlich wie bei den Laboratoriumstieren. Verschiedentlich wurden beim Menschen nach Einwirkung großer Mengen DDT in Form von Aerosolen in geschlossener Kammer, nach dem Genuß von DDT in Olivenöl auf leeren Magen (die größere der beiden geprüften Dosen betrug 11 mg/kg Körpergewicht) und nach längerem berufsmäßigen Arbeiten mit DDT keine Vergiftungserscheinungen beobachtet. Das Studium aller den Verfassern gemeldeten Fälle von vermuteten DDT-Vergiftungen in den USA ergab, daß die Symptome nirgends eindeutig DDT zugeschrieben werden konnten. Es wird jedoch betont, daß DDT, obwohl bestimmt für den Menschen weniger giftig als Pariser Grün oder Natriumfluorid, toxische Eigenschaften

hat, also unter Beobachtung der notwendigen Vorsichtsmaßregeln angewandt werden muß. Ein spezifisches Gegenmittel für DDT-Vergiftungen ist nicht bekannt. Margret Vollmann (Bonn).

Anon.: Minutes of Conference on Toxicity of DDT to Man and other Mammals and the Hazards involved in the agricultural Use of DDT. — 29 pg., multigraph. Washington, D.C., Nat. Res. Coun. Biol. Subcomm., 1946. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **36**, 162, 1948.)

Es wird über einen Kongreß zur Besprechung akuter und chronischer DDT-Vergiftungen bei Menschen und Tieren, das Risiko beim Gebrauch von DDT in der Landwirtschaft und weitere Schritte zur Klärung der augenblicklich in Bezug auf diese Probleme bestehenden Verwirrung berichtet. J. H. Draize (S. 7—9) führte aus, daß hinsichtlich der Empfänglichkeit für DDT bei Säugern große individuelle Unterschiede bei allen untersuchten Tierarten bestehen, und daß die Substanz im Fett gespeichert zu werden scheint. Wird kein Futter mehr verabreicht, das mit DDT behandelt ist, sinkt die Menge im Fett innerhalb von 45—60 Tagen bis zur Belanglosigkeit ab. Verf. schließt daraus, daß beim Kontakt von DDT-Puder mit der Haut oder beim Einatmen von Aerosolen, Nebeln, Spritz- oder Stäubemitteln wenig Gefahr besteht, daß dagegen tödliche Vergiftung möglich wird, wenn DDT durch die Haut aus Lösungen absorbiert wird. Die großen individuellen Unterschiede hinsichtlich der Empfänglichkeit für DDT-Vergiftung ohne Rücksicht auf die Behandlungsmethode machen es schwierig, die für alle Individuen erträgliche Dosis sicher festzulegen. Die im Versuch festgestellte tolerable Dosis von 7 Teilen pro Million bei Äpfeln und Birnen (festgesetzt durch die U.S. Food and Drug Administration) muß vielleicht revidiert werden, wenn der Mensch der Zufuhr von DDT aus anderen Quellen, wie z. B. Fleisch und Milcherzeugnissen, ausgesetzt ist. In einem pharmakologischen Abschnitt (S. 2—6) bespricht F. S. Philips die Symptome und die Behandlung akuter DDT-Vergiftungen bei Säugern. Diese treten beim Menschen nach Ansicht des Verfassers nur aufgrund grober Fahrlässigkeit auf. Margret Vollmann (Bonn).

Munson, S. C. et **Yeager, J. F.:** DDT-like Effects from Injection of other Compounds into Roaches. — Journ. econ. Entom. **38**, 618, 1945. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **35**, 57—58, 1947.)

Nymphen von *Periplaneta americana* L. wurden mit Molarkonzentrationen von DDT und anderen Präparaten geimpft und die verschiedenen Verbindungen dann im Hinblick auf die hervorgerufenen Symptome und die Abtötungsgeschwindigkeit der wirksamsten Dosen mit DDT verglichen. Nachstehend bedeutet die in Klammern nach dem Namen jeder Verbindung angegebene Zahl den reziproken Wert der Überlebensdauer für die wirksamste Dosis der Verbindung, dividiert durch die Überlebensdauer bei einer entsprechenden Dosis DDT, so daß die Verbindungen, die DDT an Abtötungsgeschwindigkeit übertreffen, einen Index größer als 1 haben. Symptome, die den durch DDT hervorgerufenen sehr ähnlich waren, wurden durch Paradichlorbenzol (1,08), Hydrochinon in 1,1% Natriumchlorid (4,88), Hydrochinon in Maisoel (1,07), Anlin) (1,91) und Phenol (1,47) bewirkt. Diphenylamin (1,52) und Benzol (etwa 0,5) riefen Symptome hervor, die den von DDT erzeugten nur wenig glichen; Symptome, die den von DDT hervorgerufenen nicht ähnlich waren, wurden durch Orthochlordiphenyl (0,13), Dibenzyl (0,46), Paranitrophenol (3,3), Toluol (0,1), Benzoesäure (0,68), Salizylsäure (0,35), Xylol (0,12) und Phenothiazin (8,63) erzeugt. Pyrogallol in 1,1% Natriumchlorid (1,13), Paraphenylendiamin (1,2), *a*-Naphthol (0,49), Dimethylparaphenylendiamin (1,24) und Tetrachlorhydrochinon (4,46—6,24) lagen in ihrer Wirkung zwischen der ersten und zweiten Gruppe, und Chloralhydrat (0,74), Diphenyl (0,51) und Tetrachlorbenzol (0,87) standen zwischen der zweiten und dritten Gruppe. Die Werte für die Abtötungsgeschwindigkeit zeigen, daß Benzol geringere Wirkung als DDT hat, daß aber ein Benzolring mit Cl, OH oder NH_2 in Parastellung substituiert gleiche oder größere Wirkung als DDT besitzt. Diese Ergebnisse stimmen mit der Ansicht überein, daß das DDT-Molekül im wesentlichen aus einem toxischen (aromatischen) Bestandteil in chemischer Verbindung mit einem Träger-(Chloral-) Bestandteil besteht, wobei der letztere als hauptsächlich verantwortlich für die Durchdringungseigenschaften des Moleküls betrachtet wird. Die minimalen letalen Dosen, die für die stärker toxischen Verbindungen geschätzt wurden, schienen für Verbindungen mit höherer Wasserlöslichkeit größer zu sein, woraus

geschlossen werden kann, daß die wasserlöslicheren Verbindungen vielleicht schneller ausgeschieden werden. Es ist bekannt, daß einige der Verbindungen durch das Cytochromenzym-System oxydiert werden, und die ersten drei in der vierten Gruppe werden schon seit langem bei dem histochemischen Nachweis von Indophenol-(Cytochrom-)Oxydase verwendet. Diese Tatsachen, zusammen mit den angeführten Ergebnissen, legen nahe, daß eine Einwirkung auf das Cytochromoxydase-System im Insekt einen Teil der Wirkungsweise von DDT ausmachen könnte. Margret Vollmann (Bonn).

*Mitchell, B. L.: Exploratory Trials of Gammexane and other Chemicals in the Control of Tobacco Soil Pests. — Rhod. agric. Journ. **43**, 126—130; auch als Bull. Minist. Agric. (S. Rhod.) Nr. 1345, 6 pg., 1946. A Correction. — Rhod. agric. Journ. **43**, 389. — (Ref.: Rev. appl. Entom. **36**, 137—138, 1948.)

Im Sommer 1945/46 wurden in Süd-Rhodesien Versuche durchgeführt, um die Wirksamkeit eines Stäubemittels aus Porzellanerde und Gammexan (0,5% Gamma-Isomere) gegen Larven der Gattungen *Anomala*, *Schizonycha* und *Adoretus* sowie falsche Drahtwürmer (*Psammodes similis* Pér.) zu prüfen. Der Staub wurde am 21. Dezember in Gaben von 11—91 kg/acre (1 acre = 0,405 ha) ausgebracht, nachdem er mit Handelsdünger gemischt war. Zur Zeit der Behandlung standen die Tabakfelder 1 Woche vor der Bepflanzung. Ferner wurden Schwefelblüte (272 kg/acre) und Flocken-Naphthalin (77 kg/acre) geprüft. Mit diesen Mitteln war der Boden aber schon zu Beginn der Eiablage am 27. Oktober behandelt worden. Am 21. Dezember erhielten letztere Parzellen lediglich eine Kunstdüngergabe. Die Ergebnisse befriedigten nicht. Die Sterblichkeit der Larven nimmt zwar mit steigender Dosis Gammexan zu, die Wirkungsunterschiede zwischen den einzelnen Gaben von 11—91 kg Gammexan pro acre waren aber gering. Das wird einmal mit ungleicher Verteilung der Larven begründet, zum anderen damit, daß das Präparat in Form einer konzentrierten Schicht am Fuße jedes Pflanzhügels zur Anwendung kam und auf diese Weise also nur etwa ¼ der Fläche des Feldes bedeckte. Verf. glaubt, daß viel bessere Resultate erzielt werden könnten, wenn das Präparat über die ganze Fläche des Bodens ausgestreut würde und so mit mehr Larven in Berührung käme. Schwefel und Naphthalin schienen den Larven Schutz gegen natürliche Feinde zu verleihen. Margret Vollmann (Bonn).

*Stanley, W. W.: Leaf Area and its Relation to Application of Insecticides. — Journ. econ. Entom. **38**, 703—705, 1945. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **35**, 124, 1947.)

Es ist zweckmäßig, bei der Anwendung von Insektiziden gegen blattfressende Insekten nicht so sehr die Bodenfläche als vielmehr die Gesamtoberfläche der zu behandelnden Blätter zu berücksichtigen. Es empfiehlt sich daher, in Gebrauchsanweisungen das Entwicklungsstadium der Pflanzen anzugeben. Die Wachstumsgeschwindigkeit der einzelnen Arten ist verschieden (z. B. für Buschbohnen 12,67%, für Burley-Tabak dagegen 6,77% durchschnittlich pro Tag). Margret Vollmann (Bonn).

*Abbott, C. E.: The toxic Gases of Lime-sulfur. — Journ. econ. Entom. **38**, 618—620, 1945. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **35**, 58, 1947.)

Verf. berichtet, daß bei Durchleitung von Luft durch Schwefelkalkbrühe Schwefelwasserstoff in größeren Mengen erzeugt wird als Schwefeldioxyd, und daß ersterer die hauptsächliche Ursache der insektiziden Wirkung der Gase ist, da er das stärkere Reduktionsmittel darstellt und eine größere toxische Wirkung besitzt. Letzterer Punkt wurde durch Vergleiche zwischen der Wirkung der beiden Gase auf die Herzschlaggeschwindigkeit von *Popilius disjunctus* Ill. (*Passalus cornutus* F.) und *Polistes fuscatus* F. bestätigt. Die Zersetzung von Schwefelkalk geht langsam vor sich, wenn CO_2-freie Luft hindurchgeleitet wird, erfordert weniger als zwei Stunden, wenn Luft verwendet wird, die kleine Mengen CO_2 enthält, und nur wenig länger als ½ Stunde bei Anwendung einer Mischung aus gleichen Teilen Luft und CO_2. Ein Versuch mit Fliegen (*Lucilia sericata* Mg.), die drei Minuten lang in Gefäßen den Gasen ausgesetzt wurden, ergab, daß die prozentuale Sterblichkeit mit der Bildung von Schwefelwasserstoff in engem Zusammenhange steht. Margret Vollmann (Bonn).

*Chapman, A. J., Fife, L. C. et McGarr, R. L.: DDT for Control of the Onion Thrips. — Journ. econ. Entom. **38**, 608—609, 1945. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **35**, 54, 1947.)

Verf. berichtet über Stäubeversuche, die im April 1944 in Texas gegen *Thrips tabaci* Lind. an Zwiebeln mit 2,5, 5,0 und 10% DDT in Pyrophyllit durchgeführt wurden. 24 Stunden nach der Behandlung wurde bei allen Konzentrationen beträchtliche Verminderung des *Thrips*-Befalls festgestellt. Der Wirkungsunterschied zwischen dem 5- und 10%igen Staub bei 4—12 kg/acre (1 acre = 0,405 ha) war gering, im übrigen sank der Befall mit steigender DDT-Gabe je acre aber ab. 96 Std. nach der Behandlung waren der 5- und 10%ige Staub noch wirksam, wenn sich der Schädling auch in allen Parzellen zahlenmäßig vermehrt hatte. Eine zweite Anwendung des 5- und 10%igen Staubes 4 Tage nach der ersten Behandlung bewirkte erneut beträchtliche Verminderung des Befalls. Zwischen beiden Konzentrationen trat wiederum kein deutlicher Wirkungsunterschied hervor. Margret Vollmann (Bonn).

Heddergott, H.: Schädlingsbekämpfung im Obstbau. — Pflanzenschutz-Anleitungen. Merkblatt C1, 8 S., ? 1948. Landwirtschaftsverlag G.m.b.H., Hiltrup (Westf.).

Verf. behandelt die gesamte Schädlingsbekämpfung im Obstbau und erweist sich dabei als erfahrener Praktiker. Die beigegebenen schematischen Abbildungen erfüllen im allgemeinen ihren Zweck, die Abbildung 2 wäre zu verbessern. Die modernen Kontaktinsektizide sollten besser nicht ohne Einschränkung als ungiftig für Menschen und Haustiere bezeichnet werden. Bedenklich erscheint die Vorschrift, bei der Winterspritzung „unter starkem Druck und scharfem Strahl" zu arbeitn. Referent konnte im Alten Lande beobachten, daß dort, wo Obstbaumkarbolineum mit scharfem Strahl verspritzt worden war, zahlreiche Knospen der unteren Zweige abstarben. Die vom Verf. im beigegebenen Spritzkalender durchgeführte Gegenüberstellung des „vollständigen Spritzganges" und eines „vereinfachten Spritzganges" darf als empfehlenswerter Fortschritt bezeichnet werden. Damit wird dem Unerfahrenen eine einfache und solide, aber ausbaufähige Brücke zum Erfolg gewiesen.
Speyer (Kiel-Kitzeberg).

Derselbe: Schädlingsbekämpfung im Freilandgemüsebau. — Ebenda. Merkblatt C2, 8 S., ? 1948.

Verf. gibt auf 4 Seiten mit 5 schematischen Abbildungen (das Fraßbild der Kohlweißlingsraupen hält Referent für mißglückt) allgemeine Angaben über Bekämpfungsmethoden, Bekämpfungsmittel (auch die modernen Kontaktgifte werden ausführlich behandelt), Geräte, Krankheiten und Schädlinge. Beigefügt ist eine kurz gefaßte, trotzdem sehr umfangreiche Tabelle mit weiteren Einzelheiten über „A. Allgemein verbreitete Krankheiten und Schädlinge des Freilandgemüsebaues" und „B. Spezielle Krankheiten und Schädlinge usw.". Teil A wirkt etwas unübersichtlich. Referent befürchtet, daß der Bauer den Mut zur Durchsicht dieser durch seine Fülle erdrückenden Aufzählung verlieren wird. Das wäre umso mehr zu bedauern, als der gute Inhalt offenbar der Niederschlag reicher persönlicher Erfahrungen und Kenntnisse des Verfassers ist.
Speyer (Kiel-Kitzeberg).

Piédrola Gil, G.: Nuevos insecticidas y ahuyentadores: su estudio, importancia y técnicas de empleo. — 247 pg., 35 figs., 6 graphs, viele Literaturhinweise. Madrid, Inst. esp. Med. colon., 1947. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **36,** 60, 1948.)

In erster Linie wird der Einsatz von DDT und Benzolhexachlorid zur Bekämpfung tierischer Parasiten von medizinischem Interesse behandelt, außerdem aber chemische Zusammensetzung und Entwicklung, Wirkungsweise und deren biochemische Erklärung, die bei Insekten und Säugetieren bewirkten Symptome sowie Analyse und Darstellung der Handelspräparate. In einem Schlußkapitel wird auch kurz die Bedeutung für die Landwirtschaft und den Kampf gegen Vorratsschädlinge besprochen. Blunck (Bonn).

Wilson, H. F., Hull, W. B. et **Srivastava, A. S.:** A Comparison of Rotenone, DDT, and Benzene Hexachloride for Pea Aphid Control. — Journ. econ. Entom. **40,** 101—103, 1947. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **36,** 229, 1948.)

In Gewächshausversuchen gegen *Macrosiphum onobrychis* Boy. wurde mit Stäubemitteln mit 1—5% DDT ohne bzw. mit 3% Öl (einer Mischung aus SAE 10 Leuchtöl und Propylenlaurat zu gleichen Teilen) 47—93 bzw. 93—100%

Abtötung in 24 Stunden erzielt, mit 1—5% Benzolhexachlorid allein bzw. mit 1—3% Öl, 15—65 bzw. 24—84%, mit 1 und 2% DDT mit 0,25% Rotenon und 3% Öl 100% und mit 1 bzw. 2% Benzolhexachlorid mit 0,25% Rotenon und 3% Öl 48 bzw. 76%. Alle Stäubemittel, die nicht gleich 100% Abtötung bewirkt hatten, ergaben nach 72 Stunden bessere Ergebnisse als nach 24 Stunden. In Feldversuchen wurden nicht ganz so gute Ergebnisse erzielt, nämlich bestenfalls 90—92% mit 40 lb/acre (44 kg/ha) Abtötung mit 2,5 bzw. 3% DDT + 2 bzw. 3% Öl und 92% Abtötung mit 1 bzw. 2% DDT und 0,5 und 0,25% Rotenon + 3% Öl. Es wird gefolgert, daß DDT im Gewächshaus wirksamer ist als Benzolhexachlorid und daß Ölzusatz bei beiden Mitteln die Wirkung steigert. Bei Zusatz von Rotenon ergaben sich Anzeichen von Synergismus. Die Befunde im Freiland besagen, daß DDT größere Nachwirkung besitzt als Benzolhexachlorid und Rotenon, ferner, daß 2,5—3% DDT mit Öl ebenso wirksam sein dürfte wie 5% DDT im trocken hergestellten Stäubemittel, schließlich, daß zur Erzielung durchschlagender Wirkung höhere Konzentrationen von Benzolhexachlorid als von DDT eingesetzt werden müssen. Blunck (Bonn).

McLeod, W. S.: Effect of Hexachlorocyclohexane on Onion Seedlings. — Journ. econ. Entom. **39,** 815, 1946. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **36,** 156, 1948.)

Da in Winnepeg mit 20%igem Benzolhexachlorid im Verhältnis 1 : 1 zur Bekämpfung von *Hylemyia antiqua* Mg. behandelte Zwiebelsaat im Keimlingsstadium abgestorben war, wurde 1946 im Gewächshaus ein 20%iges Stäubemittel mit Gips als Trägerstoff dem Boden zu 0,005—16 g auf 450 g beigemischt und in diesen dann Zwiebeln eingesät. Sie keimten zunächst alle normal. Als die Saat in unbehandeltem Boden 2,5 cm hoch war, schienen die Pflanzen auch im Boden mit 0,25 g/450 g oder weniger des Stäubemittels noch gesund, bei 0,5 g aber bereits kleiner und verdickt zu sein. Bei 1 g/450 g waren viele Keimlinge nicht aufgelaufen und die restlichen an der Basis stark geschwollen. Bei 2 g und mehr je 450 g war keine Pflanze zur Bildung oberirdischer Triebe gekommen, und die dem Boden entnommenen Keimlinge zeigten die charakteristische Verdickung; außerdem war die Spitze der Wurzeln gebräunt. Später verstärkten sich auf allen Parzellen die Symptome, und auch in dem mit 0,25 g/450 g versetzten Boden waren die Triebe ein wenig angeschwollen. Es wird gefolgert, daß Benzolhexachlorid grundsätzlich dem Boden höchstens in den zur Bekämpfung der auszuschaltenden Insekten erforderlichen Mindestmengen zugesetzt werden darf. Außerdem muß die Flüchtigkeitsrate des Präparats ermittelt werden, ehe es gegen Schädlinge eingesetzt werden darf, bei denen Behandlung des Bodens an der Basis der Pflanze wie bei *H. antiqua* erforderlich ist. Blunck (Bonn).

Ripper, W. E.: Nebelspritzung, eine erfolgreiche Methode der Feldbauschädlingsbekämpfung in Mitteleuropa. — 7. Intern. Kongreß Entom. Verhandl. **4,** 3047—3058, 1939.

Der Schlüssel zur wirtschaftlichen Anwendung chemischer Verfahren im Feldbau liegt in der Entwicklung leistungsfähigerer Geräte. Mittels Niederdrucknebelspritzen, die auf Hochrahmenfahrzeugen montiert sind, ist, so folgert Verf. aus seinen Versuchen, im mitteleuropäischen Feldbau die Behandlung großer Flächen mit Fraß- und Pilzgiften schnell und billig möglich. Den nach dem Spritzpistolenprinzip gebauten Spritzen wird vor solchen nach dem Gebläse- oder dem Schleudertellerprinzip arbeitenden der Vorzug gegeben. Der Wasserbedarf wurde auf $^1/_5$ des Aufwands beim Einsatz gewöhnlicher Spritzen gesenkt. Das Verhältnis des je Hektar aufgewandten Spritzmittels ohne Netzmittel zum Spritzrückstand auf der Pflanze gestaltete sich günstiger. Um eine Verschleppung der Spritzflüssigkeit durch Wind zu vermeiden, wurden die Geräte hinten mit einer krinolineartigen Schleppe aus leichtem Stoff ausgestattet. Die Ergebnisse befriedigten beim Einsatz von Fungiziden und Fraßgiften, bei Kontaktgiften nur gegen Erdflöhe und Fliegen, nicht aber immer gegen nicht auffliegende Insekten wie gewisse Blattläuse. Blunck (Bonn).

Anon.: (Ein neues Winterspritzmittel.) Nature **156,** Nr. 3954, 168, 11. 8. 1945. — Science Comment, Science Dept. British Council **3,** Nr. 7, 43, 1945.

Als wirksames Agens wird B-butoxy-B-thiocyanodiäthyläther genannt. Die Anwendung erfolgt in Verbindung mit Petroleum. Das Mittel wird besser als Dinitroorthokresol beurteilt und wirkt auch gut auf *Eriosoma lanigera*. Blunck (Bonn).

Wallace, C. R.: Small-scale Tests with D.D.T. and Benzene Hexachloride incorporated in the Soil. — Journ. Austral. Inst. agric. Sci. **13,** 132—137, 1947. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **36,** 138, 1948.)

Verf. berichtet über Vorversuche zum Schutz von Mais gegen Riesenkäfer (*Heteronychus sanctae-helenae* Blanch) in Neu-Süd-Wales. Die eingesetzten Stäubemittel enthielten 10% DDT (9,5—10% p,p'-Isomere) bzw. 14% Benzolhexachlorid (1,07% γ-Isomere), beide in Pyrophyllit und beide bis zur gewünschten Stärke mit Kaolin gestreckt. Auf den Kontrollparzellen wurde statt dessen mit einer Mischung von Kaolin und Pyrophyllit im Verhältnis 1 : 1 gearbeitet. Bei allen Versuchen wurden die Stäubemittel im Verhältnis ½ lb (225 g) je gal (4,5 kg) dem Boden beigemischt. Es entfielen also bei 6 bzw. 2% Staub 3 bzw. 1 oz (85 bzw. 28 g) Insektizid auf 1 Kubikfuß Boden. Zwischen dem 21. und 24. September im Freiland ausgesäte Maissaat keimte in Boden mit 6% DDT wie auf der Kontrollparzelle normal, nicht aber in Boden mit 6% Benzolhexachlorid, letzteres abgesehen von 44 Samenkörnern, die aber mißgestaltete Pflanzen lieferten. Am 16. 10. wurden die mit DDT bzw. mit dem Kontrollpräparat versetzten Böden mit ihren Pflanzen in große Töpfe eingebracht. Am 19. 10. wurden je 20 Vollkerfe von *H. santae-helenae* hinzugesetzt. Bei Abschluß der Versuche Ende November waren in den Kontrolltöpfen 45% der Pflanzen abgestorben und 18% beschädigt, während in den DDT-Serien kein Befall zu bemerken war. Soweit sich ohne Durchwühlen des Bodens feststellen ließ, war ein beträchtlicher Teil der Käfer durch DDT getötet. Bei einem ähnlichen Topfversuch, bei dem der Boden mit 0,5 und 2% Benzolhexachlorid versetzt war, litt die Keimung nicht, und die jungen Pflanzen blieben vor Befall durch die Käfer geschützt, waren aber im Wuchs gestaucht und mißgestaltet. Dagegen schützte ein 6%iger DDT-Staub die Pflanzen, ohne sie zu beschädigen. Bei Abschluß des 1 Monat dauernden Versuchs fanden sich in den Kontrolltöpfen Eier und junge Larven, nicht dagegen in dem mit Insektiziden versetzten Boden. Bei einem letzten Versuch, bei dem die Pflanzen nicht dem Befall durch Käfer ausgesetzt waren, keimte die Saat im Boden, der mit 0,27 und 0,11 % Benzolhexachlorid versetzt war, aber die niedrigere Konzentration des Mittels führte zur Verkrüppelung der Pflanzen und die höhere bewirkte Stauchung und leichte Deformation von Wurzeln und Blättern. Blunck (Bonn).

Gallwitz, —: Das Spritzen der Kartoffeln. Betriebswirtschaftliche Betrachtungen zum Einsatz technischer Mittel. — Neue Mitt. Landw. 1. Jg., 90—91, 1946.

Spritzung der Kartoffelbestände zum Schutz gegen *Leptinotarsa decemlineata* hat hinfort in Deutschland eine notwendige Kulturmaßnahme wie Hacken und Häufeln zu bilden. Dabei müssen die Batterie-Spritzen durch billigere und leistungsfähigere Geräte ersetzt werden. Verf. tritt in erster Linie für weitere Entwicklung der Schlepper-Spritze als dem Gerät mit höchster Flächenleistung und bester Ausnutzung der menschlichen Arbeitskraft ein, nächstdem für die Schaumnebelspritze, die noch ziemlich kostspielig ist. Mit Abstand folgen die Motorfeldspritze und die Gespannfeldspritze. Die Arbeit mit Verstäubern stellt sich wegen des hohen Preises des Giftstaubes noch zu teuer. Ausnutzung der Arbeitskraft, Werkstoffbedarf und Preis des Gerätes selbst liegen aber günstiger als bei Spritzapparaten, so daß der chemischen Industrie die Aufgabe einer Herabdrückung der Kosten für Stäubemittel als Aufgabe zu stellen ist.
Blunck (Bonn).

Spencer, E. L.: Sulfonilamide and plants. — Chron. Bot. **6,** 318—319, 1941. — (Ref.: Biol. Abstr. **16,** 737, 1942.)

Abkömmlinge von Sulfonamiden und verwandte Körper sind für Pflanzen nicht oder nur wenig giftig. Sulfonamid bewirkt Chlorosen, die bei manchen Pflanzen den Symptomen von Viruskrankheiten ähneln. Die therapeutische Bedeutung von Sulfonamid in der Phytopathologie ist praktisch noch Neuland.
Blunck (Bonn).

***Morrison, F. O.:** Comparing the Toxicity of synthetic organic Compounds. — 76th Rep. entom. Soc. Ont. 1945, 22—26, Toronto, 1946. — (Ref.: Rev appl. Entom., Ser. A, **36,** 164—165, 1948.)

Da DDT und verwandte Verbindungen zur Hauptsache, und so besonders auf Fliegen, mittels des giftigen Belags auf behandelten Flächen wirken und alle Verfahren zur vergleichenden Prüfung der Wirksamkeit imstande sein müssen,

Tag für Tag die Auswirkung sehr stark verdünnter Dosen wiederzugeben, bedürfen die bekannten Laboratoriumsmethoden der Verbesserung. Verf. beschreibt ein neues Verfahren, das gute Ergebnisse geliefert hat. Filtrierpapier von 3,15 × 5 cm wird in Alkohol oder Acetonlösungen des zu prüfenden Materials eingetaucht, über einem mit reiner ungebleichter Baumwolle bedeckten Rahmen getrocknet und so bis zum Gebrauch aufbewahrt. Kontrollpapier wird mit 95%igem Äthyl-Alkohol imprägniert. Mit diesen Papieren werden die kleinen Versuchsgefäße und zwar je 10 für jede Dosis ausgelegt. Jedes Gefäß wird mit 154—155 Tage alten Vollkerfen von *Drosophila melanogaster* Mg. beschickt und mit Baumwolle verschlossen, die mit 5%iger Melasse getränkt ist. Jedes Mittel wird in 5—12 Konzentrationen geprüft. Der ganze Versuch wird 8—10mal an verschiedenen Tagen wiederholt. Wenn die Gesamtsterblichkeit ein Maximum erreicht hat, in den Kontrollen aber noch keine Toten auftreten, wird 24 Stunden später bonitiert. Die Ergebnisse können dadurch beeinflußt werden, daß die Natur der bespritzten Fläche und Verdampfungsprozesse die Wirksamkeit des Belags beeinflussen. Vielleicht gilt das gleiche für die Art der Kristalle, die in den Lösungen verschiedener Stärke entstehen. Blunck (Bonn).

***Croxall, H. E.** and **Ogilvie, L.**: Experiments with protectant seed dressings 1940—42. — Rep. agric. hort. Res. Sta. Bristol. 1942, 65—76. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **23**, 53, 1944.)

Durch Behandlung der Saat mit Kupferoxyd und Kupferoxydul, quecksilberhaltigen Salzen und Spergon zur Bekämpfung von Keimlingskrankheiten bei Erbsen konnte im Glashaus und im Freiland besseres Auflaufen bewirkt werden. Kupferoxydul 0,25%, bezogen auf das Gewicht der Saat, schädigt in nicht zu trockenem Boden im Unterschied zu Kupferoxyd das Saatgut nicht. Das gleiche gilt bei gleicher Dosierung für einige organische Quecksilberpräparate und, soweit die Versuche Schlüsse zulassen, für Spergon. Isolierversuche ergaben als gefährlichste Befallerreger *Pythium*-Arten. Seltener wurde *Rhizoctonia solani* isoliert. Blunck (Bonn).

***Arnold, W. P.**: Chemically treated wood in war and industry. — Chem. Engng. News **21**, 1168—1171, 1943. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **23**, 84, 1944.)

Verf. gibt einen Überblick über die chemische Schutzbehandlung von Holz gegen pathogene Einflüsse einschließlich Pilzen und führt die in den USA standartisierten und eingebürgerten Schutzmittel mit besonderer Berücksichtigung der Kriegsverhältnisse auf. Blunck (Bonn).

Egg, Hch.: Über Holzpflasterböden. — Schweiz. Bauzeitung **116**, Nr. 23, Sep. 12 S., 1940.

Imprägnieren von Holzpflaster mit Teeröl lohnt sich im Freien, ist dagegen in Gebäuden mit mancherlei Nachteilen (Lichtabsorption, Geruch usw.) verbunden. Die Schweiz. Gesellschaft für Holzkonservierung ging daher zur sogenannten E.-K.-Imprägnierung über, bei der die Klötze mit Salzen, und zwar vorwiegend mit Fluornatrium und Dinitrophenol unter Beifügung von Neutralisatoren zum Schutz von Metallen gegen Rosten und zwecks Umwandlung der Wirkstoffe in kryolithartige Salze im Vakuum bei 60—80 ° C unter 8—12 atü imprägniert werden. Das Verfahren soll sich bewährt haben. Blunck (Bonn).

***Wilson, J. K.** et **Choudhri, R. S.**: Effects of DDT on certain microbiological Processes in the Soil. — Journ. econ. Entom. **39**, 537—538, 1946. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **36**, 22, 1948.)

Da DDT nach Einsatz zur Insektenbekämpfung möglicherweise die mikrobiologischen Prozesse im Boden beeinflußt, wurde die Auswirkung auf gewisse, dort normalerweise vorhandene Organismen untersucht. Ein Stäubemittel mit 25% DDT in Talkum schien, wenn es in wesentlich größeren als gewöhnlich als Insektizid zum Einsatz kommenden Mengen dem Boden beigemischt wurde, die Konzentration der löslichen Salze, den Bodengehalt an Nitraten und die Bildung von Ammoniak aus organischer Materie innerhalb 7—24 Tagen nicht zu beeinflussen. Auch auf die Knöllchenbildung der Leguminosen und auf das Wachstum von Mikroorganismen waren weder im Boden noch in Reinkulturen auf Agar ungünstige Auswirkungen spürbar. Blunck (Bonn).

Die Vogelwelt. — Zeitschrift für Vogelschutz und Vogelkunde. Herausgeg. v. Ludwig Schuster, 70. Jg., Heft 1, 1—32, 1949. Verlag Duncker & Humboldt, Berlin u. München. Bezugspreis (jährl. 6 Hefte) 12.— DM.

Das geistige Erbe der ehemaligen „Ornithologischen Monatsschrift" wieder aufgreifend und fortführend will „Die Vogelwelt", wie die Einführung besagt, der Fortentwicklung der ornithologischen Wissenschaft dienen. Alle Seiten des biologischen Geschehens sollen dabei Berücksichtigung finden, Verbreitung und Vorkommen der Vögel wie ihr Verhalten, ihre Nahrung und Fortpflanzung, ihr Wanderflug und die übrigen Seiten der Ökologie. Besonders pfleglich sollen, wie der Titel besagt, die Probleme des Vogelschutzes behandelt werden. Seine Pflege wird sowohl aus ideellen wie aus wirtschaftlichen Gründen als dringlicher denn je gefordert. In einer Literaturschau soll laufend über die Fortschritte im Gesamtgebiet aus allen Faunengebieten der Erde berichtet werden. Das Programm ist also sehr weit gezogen. Die Persönlichkeit des als erfahrener Ornithologe bekannten Herausgebers bietet Gewähr, daß es eingehalten wird. Der Pflanzenschutz begrüßt das Wiedererscheinen einer gediegenen ornithologischen Zeitschrift als eines Helfers bei seiner eigenen Aufgabe. Das 1. Heft bringt einschlägig u. a. einen Aufsatz von E. Schüz (S. 3—6) über Naturschutz, besonders Vogelschutz in Notzeiten. H. Hähnle (S. 16—20) berichtet über die im Schutzgebiet Behr, Steckby (Anhalt) mit „Arbeitsvögeln" — der Ausdruck wird vom Herausgeber der „Vogelwelt" abgelehnt — gegen den Kiefernspanner *Panolis piniperda* Panz. erzielten Ergebnisse, wobei er sich im wesentlichen auf die 1933 erschienene, 1946 ergänzte, bekannte, durch die Geschäftsstelle des Bundes für Vogelschutz Stuttgart in Giengen-Brenz vertriebene Schrift stützt. In der Schriftenschau würdigt der Herausgeber ausführlich das verdienstvolle und schöne Buch von Otto Henze über Vogelschutz gegen Insektenschaden in der Forstwirtschaft (s. diese Zeitschr. **56**, ..., 1949). Weitere Referate betreffen Untersuchungen von H. Gasow über den Mageninhalt einheimischer Vögel (Zeitschr. angew. Entom. 1944, S. 336ff.) und den Bericht von H. N. Kluijver über Magenuntersuchungen bei der in Holland zunehmend schädlich werdenden Dohle *Colaeus monedula* L. (Limosa) Jg. 18, S. 1ff., 1945). Blunck (Bonn).

Wiesmann, R.: Untersuchungen über die Eintrittspforten des Dichlordiphenyltrichloraethan (DDT) in den Insektenkörper. — Verh. Schweiz. Naturforsch. Ges. 1946, 166—167.

Versuche mit DDT—Öl an Vollkerfen von *Phyllodromia germanica* L. und *Calliphora vomitoria* L. sowie an Larven letzterer und den Raupen von *Cydia pomonella* L. ergaben, daß der Durchgang von DDT von der Struktur der chemischen Zusammensetzung und den lipophilen Eigenschaften des DDT abhängig ist. Praedisponierte Eintrittspforten sind die Sinnesorganöffnungen und die Intersegmentalhäute. Im Flügel von *C. vomitoria* trat DDT-Vergiftung nur nach Betupfen der auf den Adern liegenden Sinnesorgane, im übrigen am Fliegenkörper nach Betupfen des Rüssels, der Wange, der Fühler und der Halteren, also der sinnesorgantragenden Stellen, sowie an den Intersegmentalhäuten des Abdomens ein. Ähnlich lagen die Befunde bei *Ph. germanica*. Bei ausgewachsenen Larven von *C. vomitoria* und von *C. pomonella* traten bei gleichsinnigen Versuchen keine Reaktionen ein. An den für DDT permeablen Stellen sind neben einer lipoidhaltigen Epikutikula entweder die Exo- und die Endokutikula sehr dünn, oder diese Schichten fehlen ganz. Blunck (Bonn).

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Hans Blunck, (22c) Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg, Körnerstr. 16. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal, evtl. zweimonatlich ein Doppelheft. Bezugspreis ab Jahrg. 1949 (erweiterter Umfang) vierteljährl. DM 11.25. Anzeigenannahme: Ludwigsburg, Körnerstraße 16. — Postscheckkonto Stuttgart 7463.

	Seite
Davies, W. H. and Sexton, W. A.	72
Ludwig, D.	72
Felton, L. C. and Mc Laughlin, C. B.	72
Melander, B.	73
Newhall, A. G. and Lear, B.	73
Soenen, A.	73
Neal, P. A. et von Oettingen, W. F.	73
Anon.	74
Munson, S. C. et Yeager, J. F.	74
*Mitchell, B. L.	75
*Stanley, W. W.	75
*Abbott, C. E.	75
*Chapman, A. J., Fife, L. C. et Mc Garr, R. L.	75
Heddergott, H.	76
Piedrola Gil, G.	76
Wilson, H. F., Hull, W. B. et Srivastava, A. S.	76
McLeod, W. S.	77
Ripper, W. E.	77
Anon.	77
Wallace, C. R.	78
Gallwitz, —.	78
Spencer, E. L.	78
*Morrison, F. O.	78
*Croxall, H. E. and Ogilvie, L.	79
*Arnold, W. P.	79
Egg, Hch.	79
*Wilson, J. K. et Choudhri, R. S.	79
Die Vogelwelt	80
Wiesmann, R.	80

DER TOD ALLER SCHÄDLINGE

E605 - PRÄPARATE

E 605 forte, das neuartige Universalspritzmittel für den Großverbraucher zur Schädlingsbekämpfung im Obst-, Garten- und Feldbau sowie in Gewächshäusern.

E 605-Folidol, das Gießmittel gegen Kohl-, Zwiebel- und Möhrenfliege und Universalspritzmittel für den Kleinverbraucher zur Schädlingsbekämpfung in Gewächshäusern, Obst- und Gemüsegärten.

E 605-Staub, das hochwirksame Stäubemittel gegen alle fressenden und saugenden Schädlinge.

BAYER

FARBENFABRIKEN BAYER
Verkauf Pflanzenschutz
LEVERKUSEN

CHINOSOL

Bekämpfung der Schimmel- und Vermehrungspilze in der Pflanzenanzucht und in der Stecklingsvermehrung mit Chinosol. Keine Verätzungen bei vorschriftsmäßiger Anwendung. Chinosol-Tabletten zu 1 Gramm u. ½ Gramm in Apotheken, Drogerien u. Fachgeschäften. Druckschrift P 24 kostenlos von der Chinosolfabrik A.G. Hamburg 48.

COSAN
NETZSCHWEFEL

gegen Oidium und Fusicladium
sowie andere Pilzkrankheiten

Verdünnung 1:1000

1 Kilogramm DM 4,—

AMTLICH GEPRÜFT
ANERKANNT

RIEDEL-DE HAËN A.-G. SEELZE BEI HANNOVER

HOECHST
18 63

HOECHSTER
Pflanzenschutz-mittel

FARBWERKE HOECHST
Frankfurt (M)-Höchst

S 13

Stahlflaschen 180 atü
mit einstellbarem
Reduzierventil 0—30 atü

1 Liter Inhalt DM 19.—
2 „ „ „ 21.—
7 „ „ „ 31.—

Preßluftgerätebau
München 2, Maximiliansplatz 16/IV

DDT zeigt DDT

Überragende Vorteile
DER DDT PRÄPARATE

STÄUBE-GESAROL
SPRITZ-GESAROL
KUPFER-SPRITZ-GESAROL
GESAPON

1. *Vielseitig anwendbar*
2. *Anhaltende Wirkung*
3. *Unschädlich für Warmblüter*
4. *Keine Geschmacksbeeinträchtigung*

SCHERING A.G. BERLIN
Abteilung Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung
ZWEIGNIEDERLASSUNG BRAUNSCHWEIG, CAMPESTRASSE 7

Eine wichtige Neuerscheinung:

Krankheiten und Schädlinge im Acker- und Feldgemüsebau, ihre Erkennung und Bekämpfung

Von Professor Dr. **B. Rademacher**
Direktor des Instituts f. Pflanzenschutz der Landwirtschaftlichen Hochschule Stuttgart-Hohenheim

182 Seiten mit 93 Abbild., DM 6.50

Verlag Eugen Ulmer in Stuttgart z. Z. Ludwigsburg
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften